Zeversolar Service Line

China (Incl. Hongkong, Macau)
Jiangsu Zeversolar New Energy Co.,Ltd.
Tel.: +86 512 6937 0998-8866
E-mail: service.china@zeversolar.com
Add.: Building 9, No.198 Xiangyang Road,Suzhou 215011, China

Australia
Zeversolar Australia
Tel.: +61(0)1300101883
E-mail: service.apac@zeversolar.com
Add.: Suite 2.23 Level 2, 838 Collins Street, Melbourne, Docklands Vic 3008, Australia

Europe Region
Zeversolar GmbH
Tel.: +49 (0)2102 420 944
E-mail: service.eu@zeversolar.net
Add.: Kaiserswerther Str.115, 40880 Ratingen, Germany

United Kingdom:
Tel.: +44 (0) 800 731 0899
E-mail: service.eu@zeversolar.net

Rest of the world
E-mail: service.row@zeversolar.net

540-00111-00

Installation and Operating Instructions

Eversol-TLC 10K/TLC 15K/TLC 17K/TLC 20K Solar Inverters

zeversolar

Table of Contents

1 About this manual 4
1.1 Validity 4
1.2 Target group 4
1.3 Symbols used in this manual 5
2 Safety 6
2.1 Intended use 6
2.2 Safety standards 7
2.3 Important safety information 8
2.4 Symbols on the type label 9
2.5 Basic safety protection 10
3 Unpacking 11
3.1 Scope of delivery 11
3.2 Check for transport damage 11
4 Mounting 12
4.1 Ambient conditions 12
4.2 Selecting the mounting location 13
4.3 Mounting the inverter with the wall bracket 14
5 Electrical connection 17
5.1 Safety 17
5.2 System layout of units without integrated DC-switch 18
5.3 Overview of the connection area 19
5.4 AC Connection 20
5.4.1 Conditions for the AC connection 20

5.4.2 Grid connection 22
5.4.3 Second protective earthing connection 24
5.4.4 Residual current protection 25
5.4.5 Overvoltage category 25
5.4.6 Miniature circuit breaker 26
5.5 DC Connection 26
5.5.1 Connection of the PV generator (DC) 27
5.5.2 Assembling the DC Connectors 28
5.5.3 Disassembling the DC Connectors 30
5.5.4 Connecting the PV Array 31
6 Communication 33
6.1 Monitoring of system via RS485 33
6.2 Updating the firmware via USB 35
7 Commissioning 36
7.1 Electrical checks 36
7.2 Mechanical checks 37
7.3 Start-up 37
8 Disconnecting the inverter from voltage sources 38
9 Operating 39
9.1 Overview of the control panel 39
9.2 LED indicators 40
9.3 Display messages 41
9.4 Display 43
9.4.1 Overview of menu structure 43
9.4.2 The Initial Page 44
9.4.3 The Home Page 44
9.4.4 Operation Information 45

9.4.5 Main Menu 46
9.4.6 Statistics 46
9.4.7 Event Log 47
9.4.8 Safety setting 47
9.4.9 Date&Time setting 48
9.4.10 Language Setting 49
9.4.11 Device Information 49
9.4.12 Clear the History Data 50
10 Technical data 51
10.1 DC input data 51
10.2 AC output data 53
10.3 Safety regulations 54
10.4 General data 55
10.5 Efficiency 56
10.5.1 Efficiency curve TLC 10K 56
10.5.2 Efficiency curve TLC 15K 57
10.5.3 Efficiency curve TLC 17K 58
10.5.4 Efficiency curve TLC 20K 59
10.6 Power reduction 60
11 Troubleshooting 62
12 Maintenance 64
12.1 Cleaning the contacts of the DC-switch 64
12.2 Cleaning the heat sink 64
12.3 Cleaning the fans 64
13 Recycling and disposal 65
14 Contact 66

General Notes

Eversol is a transformerless solar inverter with two MPP trackers. It converts the direct current (DC) from a photo-voltaic (PV) generator to grid-compliant alternating current (AC) and feeds it into the grid.

1.1 Validity

This manual describes the mounting, installation, commissioning and maintenance of the following Zeversolar inverters: Eversol-TLC 10K/15K/17K/20K.
Observe all documentation that accompanies the inverter. Keep them in a convenient place and available at all times.

1.2 Target group

This manual is for qualified electricians only who must perform the tasks exactly as described.
All persons installing inverters must be trained and experienced in general safety which must be observed when working on electrical equipment. Installation personnel should also be familiar with local requirements, rules and regulations.

1.3 Symbols used in this manual

The safety precautions and general information are used in this manual as follows:

DANGER!

DANGER indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

WARNING!

WARNING indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION!

CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

NOTICE!

NOTICE indicates a situation which, if not avoided, could result in property damage.

INFORMATION

INFORMATION provides tips which are valuable for the optimal installation and operation of the inverter.

2 Safety

2.1 Intended use

2.1.1. Eversol converts the direct current from a PV generator into grid-compliant alternating current.

2.1.2. Eversol is suitable for indoor and outdoor use.

2.1.3. Eversol must only be operated with PV arrays (PV modules and cabling) of protection class II, in accordance with IEC 61730, application class A.
Do not connect any sources of energy other than PV modules to the Eversol.

2.1.4. PV modules with a high capacitance to earth may only be used if their coupling capacity does not exceed 1.0µF.

2.1.5. When the PV modules are exposed to light, a DC voltage is supplied to this equipment.

2.1.6. When designing the PV installation, ensure that the values comply with the permitted operating range of all components at all times. The free design program "Everplan" (http://everplan.zeversolar.com) will assist you.

2.2 Safety standards

Eversol complies with the EU Low Voltage Directive 2006/95/EC and the EMC Directive 2004/108/EC. The inverters are labeled with the CE mark and fulfill the requirements specified in the following standards.

Type	Standards
Eversol-TLC 10K	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1/A1 (2012), PPC,VDE 0126-1-1(2013), AS4777 (2005), G83/2, UTEC 15-712-1 (2010), C10/11(2012), EN 50438 (2007), CNCA/CTS0006-2010, NEN EN 50438, CNCA/CTS0004:2009A, AS/NZS 3100, BDEW TR3/TR4/TR8,
Eversol-TLC 15K/17K	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1/A1 (2012), G59/3 (2013), PPC,VDE 0126-1-1(2013), AS4777 (2005), RD1699 (2011), G83/2, UTEC 15-712-1 (2010), C10/11(2012), EN 50438 (2007), CNCA/CTS0006-2010, NEN EN 50438, CNCA/CTS0004:2009A, AS/NZS 3100, BDEW TR3/TR4/TR8,
Eversol-TLC 20K	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1/A1 (2012), PPC, VDE 0126-1-1(2013), RD1699(2011), UTEC 15-712-1 (2010), C10/11(2012), EN 50438 (2007) , CNCA/CTS0006-2010, NEN EN 50438, CNCA/CTS0004:2009A, G59/3 (2013),

2.3 Important safety information

DANGER!

Danger to life due to high voltage in the inverter!

- All work on the inverter may only be carried out by qualified personnel who have read and fully understood all safety information contained in this manual.
- Children should be supervised to ensure that they do not play with the this device.

WARNING!

Risk of injury due to electric shock and fire caused by high leakage current!

- The inverter must be reliably grounded in order to protect property and personal safety.

CAUTION!

Risk of injury due to hot heat sink!

- The heat sink may become hot during operation. Do not touch!

CAUTION!

Possible damage to health as a result of the effects of radiation!

- Please maintain a distance of at least 20cm from the inverter when it is in operation.

NOTICE!

Grounding the PV generator!

- Comply with the local regulations for grounding the PV generator. We suggest that the frames of PV modules be reliably grounded.
- Do not ground any of the terminals of the strings.

2.4 Symbols on the type label

Icon	Explanation
	Beware of high voltage and operating current. The inverter operates at high voltage and current. Work on the inverter may only be carried out by skilled and authorized electricians.
	Beware of hot surfaces. The inverter can become hot during operation. Avoid contact with it during operation.
	Do not dispose of this inverter with household waste. For more information on disposal, please see chapter 13 "Recycling and disposal".
	CE mark. The inverter complies with the requirements of the applicable CE guideline.
	Certified safety The product is TUV-tested and complies with the requirements of the German Equipment and Product Safety Act..
	RCM The product complies with the requirements of the applicable Australian low voltage and electromagnetic compatibility standards.
	Capacitor discharge Before opening the covers, the inverter must be disconnected from the grid and PV generator. Wait at least five minutes to allow the energy storage capacitors to fully discharge.
	Refer to the manual accompanying the inverter.
	Risk of danger, warning and caution Safety information important for human safety. Failure to observe the safety information in this manual may result in injury or death.

2.5 Basic safety protection

We provide the following safety protection:

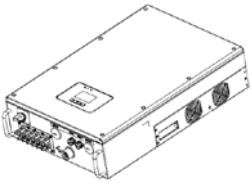
1. Over voltage, under voltage protection
2. Over frequency, under frequency protection
3. Over temperature monitoring
4. Residual current monitoring
5. Isolation fault detection
6. Anti-islanding protection
7. DC feed-in monitoring

3 Unpacking

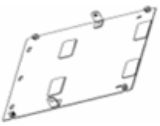
3.1 Scope of delivery

Object	Description	Quantity
A	Inverter	1 piece
B	Wall bracket	1 piece
C	Mounting accessory kit	1 set
D	Earthing parts	1 set
E	RJ45 plug	2 pieces
F	Cord end terminal *	5 pieces
G	AC connection plug	1 piece
H	Documentation	1 set
I	DC connectors	6 units

*) Only suitable for stranded copper wire AWG 10.



A



B

C

D

E

F

G

H

I

Please carefully check all of the components in the carton. If anything is missing, contact your dealer at once.

3.2 Check for transport damage

Thoroughly inspect the packaging upon delivery. If you detect any damage to the packaging which indicates the inverter may have been damaged, inform the responsible shipping company immediately. We will be glad to assist you if required.

4 Mounting

4.1 Ambient conditions

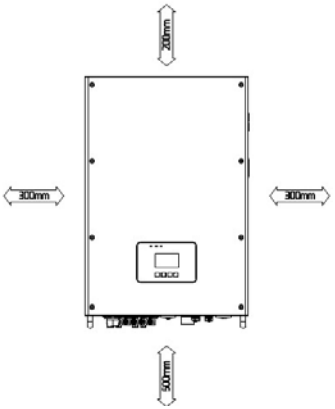
1 Be sure the inverter is installed out of the reach of children.

2 Mount the inverter in areas where it cannot be touched inadvertently.

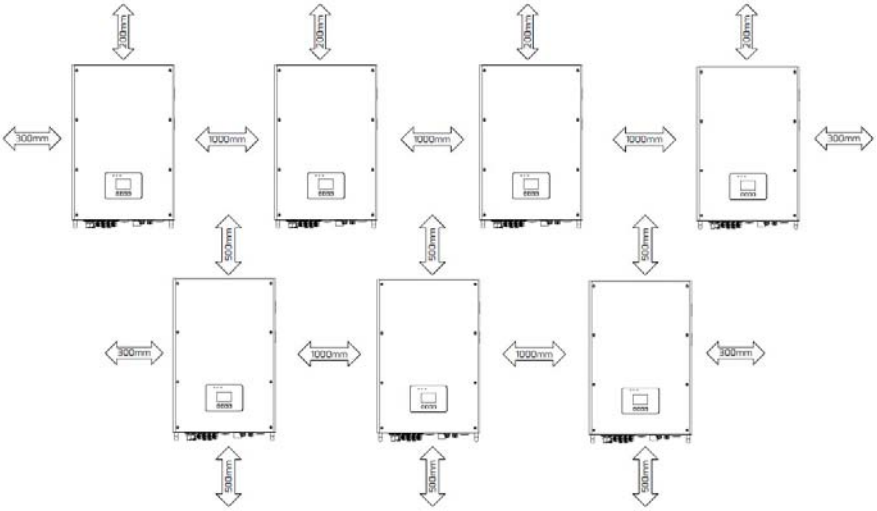
3 Ensure good access to the inverter for installation and possible service.

4 Observe the minimum clearances to walls, other inverters, or objects as follows to ensure that heat can escape.

Direction	Min. clearance（mm）
above	200
below	500
sides	300



Clearances for one inverter



Clearances for multiple inverters

5 The ambient temperature should be below 40°C to ensure optimal operation.

6 In order to avoid power reduction caused by overheating, do not mount the inverter in a location that allows long-term exposure to direct sunlight.

7 The mounting method, location and surface must be suitable for the inverter's weight and dimensions.

8 If mounted in a residential area, we recommend mounting the inverter on a solid surface. Plasterboard and similar materials are not recommended due to audible vibrations when in use.

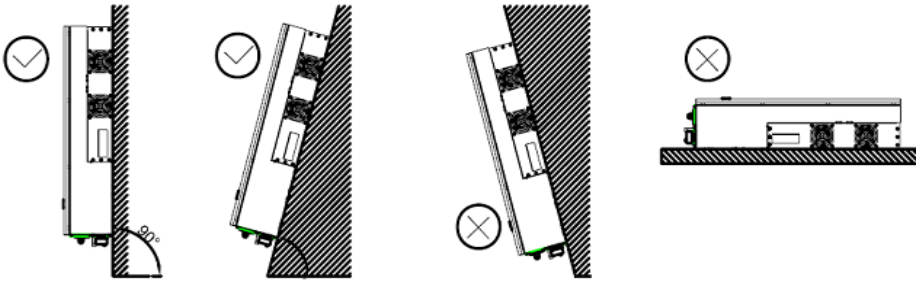
9 Don't put any objects on the inverter. Do not cover the inverter.

4.2 Selecting the mounting location

DANGER!

Danger to life due to fire or explosion!

- Do not mount the inverter on flammable construction materials.
- Do not mount the inverter in areas where flammable materials are stored.
- Do not mount the inverter in areas where there is a risk of explosion.



1. Mount the inverter vertically or tilted backward by a maximum of 15°.
2. Never mount the inverter tilted forward or sideways.
3. Never mount the inverter horizontally.
4. Mount the inverter at eye level to make it easy to operate and to read the display.
5. The electrical connection area must point downwards.

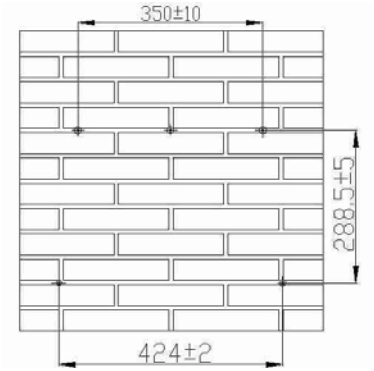
4.3 Mounting the inverter with the wall bracket

CAUTION!

Risk of injury due to the heavy weight of the inverter!

- When mounting, two persons are needed, take into account that the inverter weighs approx. 48kg.

Mounting procedures:



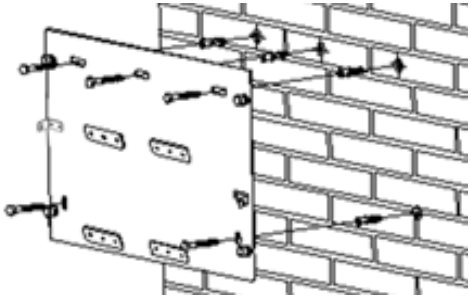
1 Use the wall bracket as a drilling template and mark the positions of the drill holes, then drill 5 holes (φ10) to a depth of 55~60mm. During operation, keep the drill vertical to the wall, and hold the drill steady to avoid tilted holes. After cleaning the dust from the holes, measure their net depth.

WARNING!

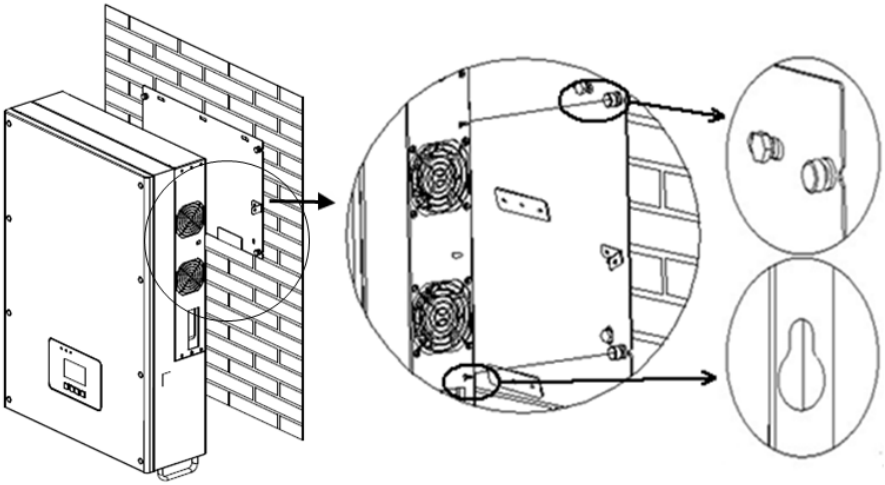
Risk of the inverter falling off and injuring the installer!

- Before inserting wall anchors, measure the depth and distance of the holes.
- If the measured values don't fulfill the mounting requirement, redrill the holes.

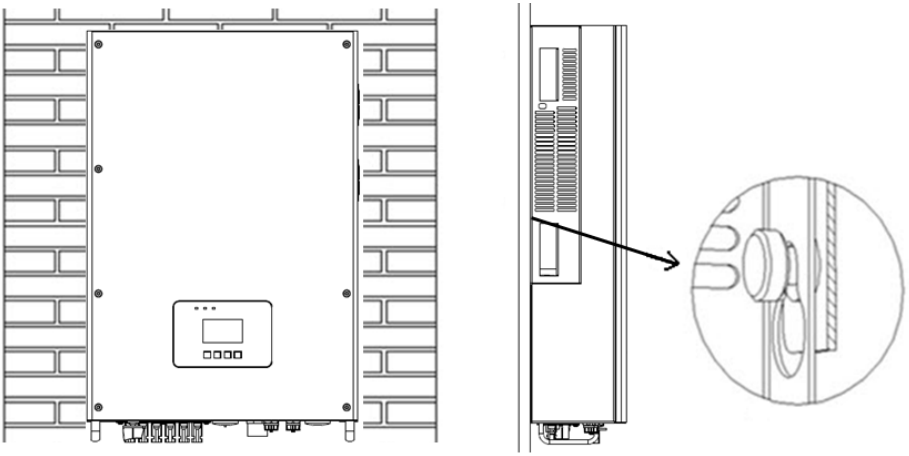
2 After drilling holes in the wall, place 5 wall anchors into the holes,, then attach the wall bracket to the wall using the self-tapping screws and washers delivered with the inverter.



3 Holding the inverter using the handles, attach the inverter onto the wall bracket tilted slightly downwards.

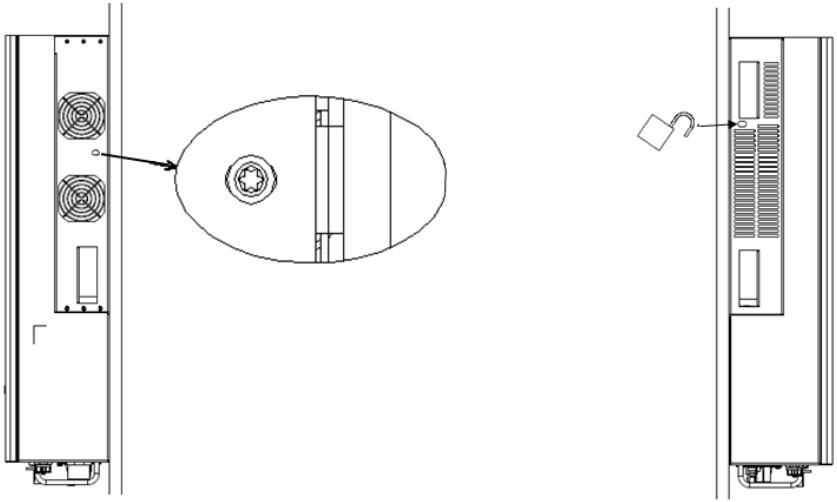


4 Check both sides of the inverter to ensure that it is securely in place.



5 Push the inverter inwards to the limit stop and attach it to both sides of the wall bracket using the M5 screws and washers.

To prevent possible theft, an extra safeguard is provided. The inverter can be locked to the left side of bracket as follows.



INFORMATION

If the inverter is installed outdoors, please refer to the information below.

- Please use a padlock for outdoor installation, check the reliability of the padlock regularly.
- Store the key carefully for possible service.

5 Electrical connection

5.1 Safety

WARNING!

Risk of injury due to electric shock!

- The inverter must be installed only by trained and authorized electricians.
- All electrical installations must be done in accordance with the National Wiring Rules standards and local code.

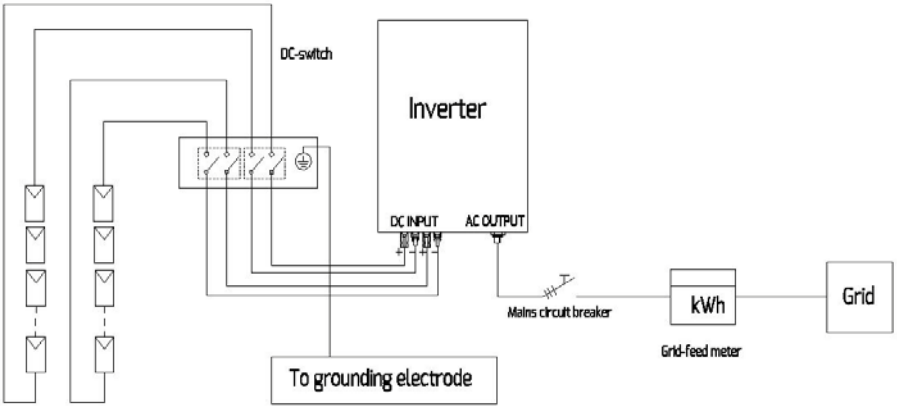
CAUTION!

Risk of injury due to electric shock!

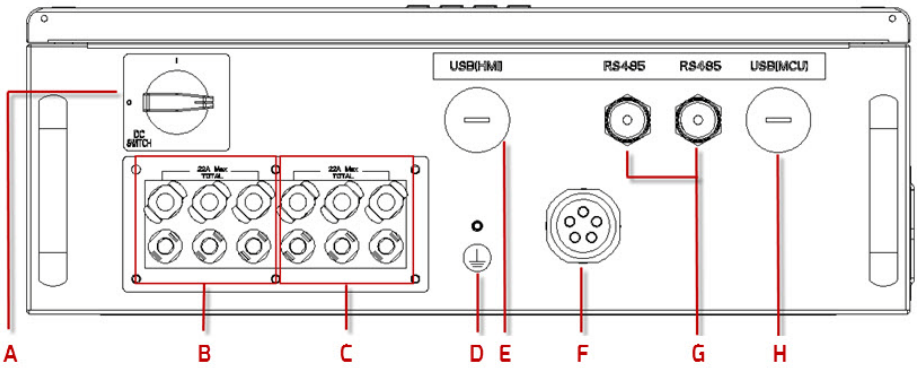
- The external protective earthing conductor is connected to the inverter's protective earthing terminal through an AC connector, make sure the connection is reliable.
- When connecting, connect the AC connector first to ensure the inverter earthing and then connect the DC inputs.
- When disconnecting, disconnect the DC inputs first and then disconnect the AC connector.
- Do not, under any circumstances, connect the DC inputs when the AC connector is unplugged.

5.2 System layout of units without integrated DC-switch

Local standards or codes may require that PV systems are fitted with an external DC-switch on the DC side. The DC-switch must be able to safely disconnect the open-circuit voltage of the PV array plus a safety reserve of 20%.
Install a DC-switch to each PV string to isolate the DC side of the inverter. We recommend the following electrical connection:



5.3 Overview of the connection area



Object	Description
A	DC-switch (optional): switch on or off for PV-load
B	DC input A: plug-in connectors to connect the PV array A
C	DC input B: plug-in connectors to connect the PV array B
D	Earthing terminal: connect a second protective earthing conductor
E	USB(HMI) interface: update or burn the HMI firmware
F	AC output: plug-in connector to connect the grid.
G	RJ45 interface: connect the monitoring device
H	USB(MCU) interface: update or burn the MCU firmware

5.4 AC Connection

DANGER!

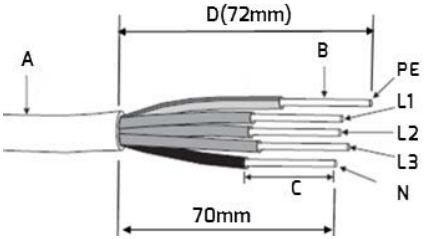
Danger to life due to high voltages in the inverter!

- Before making the electrical connection, ensure that the miniature circuit-breaker is switched off and cannot be reactivated.

5.4.1 Conditions for the AC connection

Cable Requirements

The grid connection is made using 5 conductors (L1, L2, L3, N, and PE). We recommend the following requirements for stranded copper wire.



Object	Description	Value
A	External diameter	13 … 17.5 mm
B	Conductor cross-section area	6.0 … 10.0 mm^2
C	Stripping length of the insulated wires	Approx. 9 mm
D	Stripping length of the AC cable's outer sheath	Approx. 72 mm
The PE insulated conductor must be 2 mm longer than the L and N conductors.		

Larger cross-sections should be used for longer leads.

Cable Design

The conductor cross-section should be dimensioned to avoid power loss in cables exceeding 1% of rated output power.

The maximum cable lengths relative to the conductor cross-section as follows:

conductor cross-section	Maximum cable length
	TLC 10K
4 mm²	32 m
6 mm²	48 m
8 mm²	64 m

conductor cross-section	Maximum cable length		
	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
6 mm²	32 m	28 m	24 m
8 mm²	42.5 m	37.5 m	32 m
10 mm²	53 m	47 m	40 m

The required conductor cross-section depends on the inverter rating, ambient temperature, routing method, cable type, cable losses, valid installation requirements of the country of installation, etc.

5.4.2 Grid connection

Overview of the AC Connection Plug

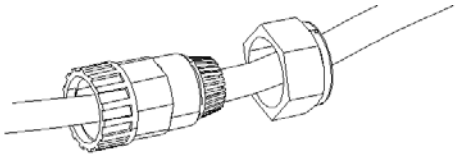
A B C D E

Object	Description
A	Socket element
B	Adapter
C	Sealing ring
D	Fastening case
E	Cable nut

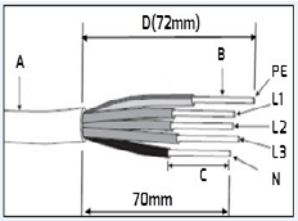
Procedure

1 Switch off the miniature circuit breaker and secure it against being inadvertently switched back on.

2 Guide the cable nut, the fastening case with sealing ring and the adapter over the AC cable.



3 Strip the cable jacket (72mm) and the insulation (8.5mm), cable size 10mm² Max. Insert bared conductors into the cord end terminal and crimp the contact. The cord end terminals provided are only suitable for stranded copper wire AWG 10.



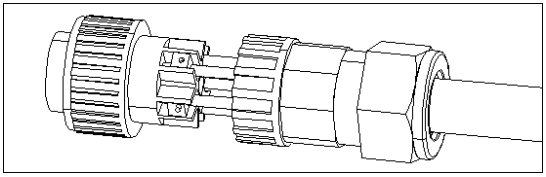
4 Insert the stripped conductors L1, L2, L3, N and PE into the corresponding terminals and tighten the screw with torque 05-1.2Nm using a 2.5mm screwdriver. The ground wire must be locked in the "PE" position.

CAUTION!

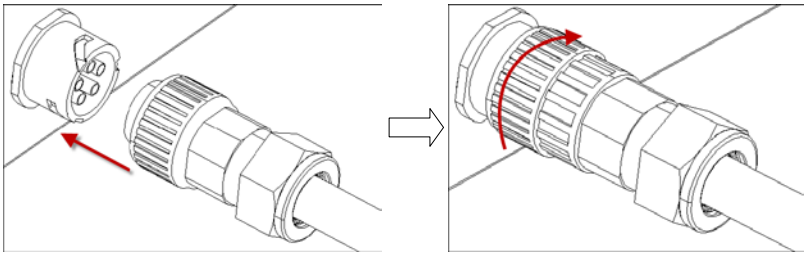
The inverter can be destroyed due to the wrong wiring!

Please ensure that the polarity of the conductors matches the signs of the screw terminals on the socket element.

5 Assemble the socket element, adapter and cable nut as shown below with a. torque of 3-4Nm.



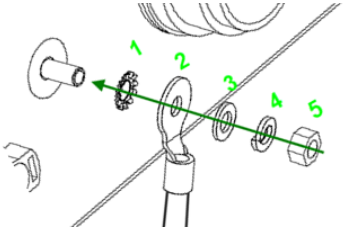
6 Insert the plug into the receptacle with the key aimed at the corresponding slot. Finally rotate the coupling nut clockwise until you hear a click.



5.4.3 Second protective earthing connection

If required, the earthing terminal can be used to connect a second protective conductor or as equipotential bonding.

Remove the earthing parts from the accessory bag, connect the earthing conductor to the earthing terminal located at the bottom-middle of the inverter, and tighten it firmly.



Earthing parts information:

No.	Description	Quantity
1	Serrated lock washer	1 piece
2	Cable socket M5	1 piece
3	Washer φ5	1 piece
4	Lock washer M5	1 piece
5	Nut M5	1 piece

5.4.4 Residual current protection

The inverter is equipped with an all-pole sensitive residual current monitoring unit (RCMU) with an integrated differential current sensor which fulfills the requirement of DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712:2002).
Therefore, an external residual current device (RCD) is not required. If an external RCD needs to be installed because of local regulations, a RCD type A or type B can be installed as an additional safety measure.
The all-pole sensitive residual current monitoring unit (RCMU) detects alternating and direct differential currents. The integrated differential current sensor detects the current difference between the neutral conductor and the line conductor. If the current difference increases suddenly, the inverter disconnects from the grid. The function of the all-pole sensitive residual current monitoring unit (RCMU) has been tested according to IEC 62109-2.

INFORMATION

If an external residual current device (RCD) needs to be used, please refer to the information below.

Where an external residual current device (RCD) is required in a TT or TN-S system, install a residual current device which trips at a residual current of 120 mA or higher. For each connected inverter, a rated residual current of 120 mA has to be provided. The rated residual current of the RCD must be equal to at least the sum of the rated residual currents of the connected inverters. That means that, if, for example, 2 transformerless inverters are connected, the rated residual current of the RCD must be at least 240 mA.

5.4.5 Overvoltage category

The inverter can be deployed in grids of installation category III or lower, as defined under IEC 60664-1. This means that it can be permanently connected at the grid-connection point in a building. In installations involving long outdoor cable routing, additional overvoltage-reducing measures must be taken so that the overvoltage category is reduced from IV to III.

5.4.6 Miniature circuit breaker

DANGER

Danger to life due to fire!

You must safeguard each inverter with an individual miniature circuit breaker in order that the inverter can be disconnected safely.

No consumer load should be applied between the miniature circuit breaker and the inverter. Use dedicated circuit breakers with load switch functionality for load switching. The selection of the miniature circuit breaker rating depends on the wiring design (wire cross-section area), cable type, wiring method, ambient temperature, inverter current rating, etc. Derating of the miniature circuit breaker rating may be necessary due to self-heating or if exposed to heat.
The maximum output current of the inverters can be found in the following table.

Type	TLC 10K	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
Max. output current	16A	24A	25.8A	30A
Recommended fuse type gL/gG or comparable automatic circuit breaker rating	25A	40A	40A	40A

5.5 DC Connection

DANGER

Danger to life due to high voltages in the inverter!

- Before connecting the PV generator, ensure that the DC-switch is switched off and that it cannot be reactivated.
- Do not disconnect the DC connectors under load.

5.5.1 Connection of the PV generator (DC)

INFORMATION

If need to use Y adaptors, please refer to the information below.

Y adaptors must not be visible or freely accessible in the immediate vicinity of the inverter.

· The DC circuit must not be interrupted by Y adaptors.

· In order to interrupt the DC electric circuit, disconnect the inverter from all voltage sources

· PV modules of the connected strings must be of:

– the same type

– the same number of series-connected PV modules

– identical alignment

– identical tilt

· The connection cables of the PV modules must be equipped with the connectors included in the scope of delivery.

· At the DC input of the inverter, the following limits must not be exceeded:

Type	Max. DC voltage *	Max. DC current	Max. short-circuit current
TLC 10K	900V	22 A/11 A	32.4 A/16.2 A
TLC 15K	900V	22 A/22 A	32.4 A/32.4 A
TLC 17K	900V	22 A/22 A	32.4 A/32.4 A
TLC 20K	900V	22 A/22 A	32.4 A/32.4 A

*) The Max. open-circuit voltage, which can occur at PV modules temperature of -10℃, must not exceed the Max. DC input voltage of the inverter.

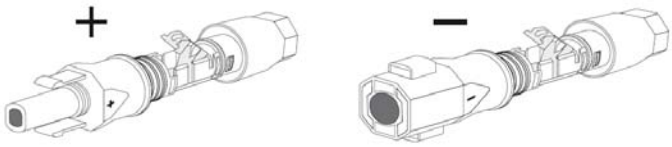
· The positive connection cables of the PV modules must be equipped with the positive DC connectors.

· The negative connection cables of the PV modules must be equipped with the negative DC connectors.

· At an ambient temperature over 10℃, the open-circuit voltage of the PV strings must not exceed 90% of the maximum DC input voltage of the inverter. This prevents the voltage from exceeding the maximum DC input voltage of the inverter at lower ambient temperatures.

5.5.2 Assembling the DC Connectors

Assemble the DC connectors as described below. Be sure to observe the correct polarity. The DC connectors are marked with the symbols "+" and " – ".



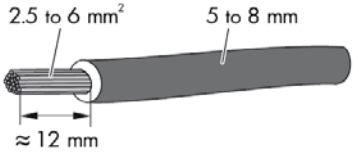
Cable requirements:

The cable must be of type PV1-F，UL-ZKLA or USE2 and comply with the following properties:

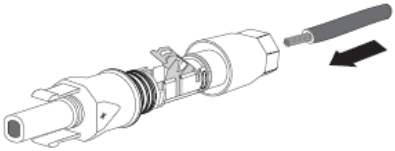
- ✧ External diameter：5-8 mm
- ✧ Conductor cross-section：2.5-6 mm²
- ✧ Number of conductors：at least 7
- ✧ Nominal voltage：at least 1000V

Proceed as follows to assemble each DC connector.

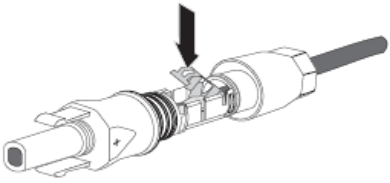
1. Strip 12 mm of the cable insulation.



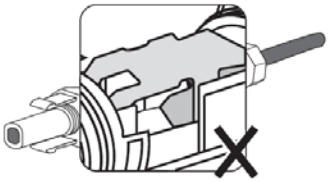
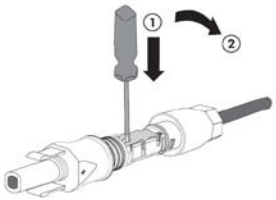
2. Route the stripped cable all the way into the DC connector. Ensure that the stripped cable and the DC connector have the same polarity.



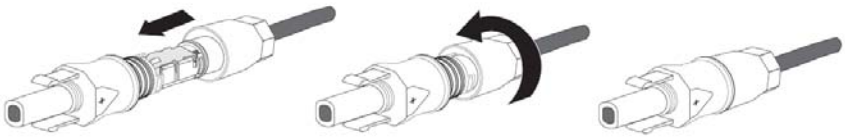
3. Press the clamping bracket down until it audibly snaps into place.



4. Ensure that the cable is correctly positioned:

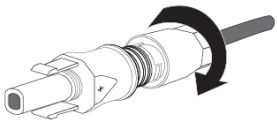
Result	Measure
If the stranded wires are visible in the chamber of the clamping bracket, the cable is correctly positioned. 	· Proceed to step 5.
If the stranded wires are not visible in the chamber, the cable is not correctly positioned. 	· Release the clamping bracket. To do so, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the clamping bracket and lever it open.  · Remove the cable and go back to step 2.

5. Push the swivel nut up to the thread and tighten (torque: 2 Nm).

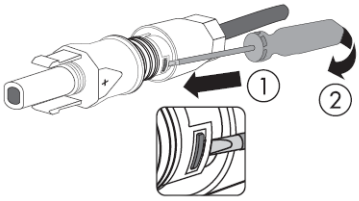


5.5.3 Disassembling the DC Connectors

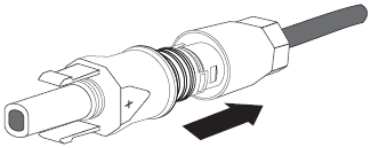
1. Unscrew the swivel nut.



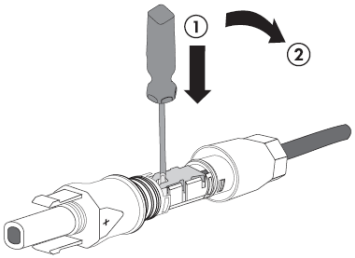
2. To release the DC connector, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the side catch mechanism and lever open.



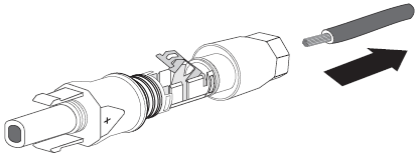
3. Carefully pull the DC connector apart.



4. Release the clamping bracket. To do so, insert a flat-blade screwdriver (blade width: 3.5 mm) into the clamping bracket and lever it open.



5. Remove the cable.



5.5.4 Connecting the PV Array

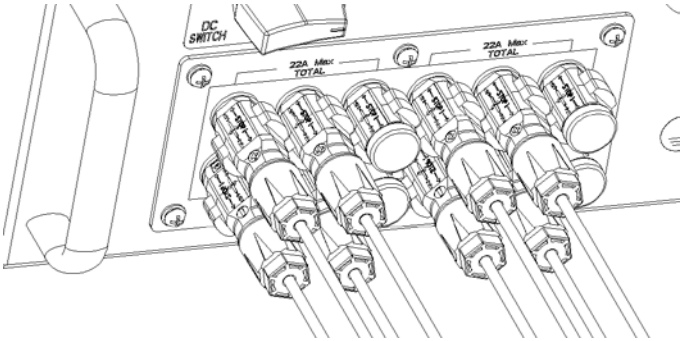
NOTICE!

The inverter can be destroyed by overvoltage!

If the voltage of the strings exceeds the maximum DC input voltage of the inverter, it can be destroyed due to overvoltage. All warranty claims become void.

- Do not connect strings with an open-circuit voltage greater than the maximum DC input voltage of the inverter.
- Check the design of the PV system.

1. Ensure that the individual miniature circuit breaker is switched off and ensure that it cannot be accidentally reconnected.
2. Ensure that the DC-switch is switched off and ensure that it cannot be accidentally reconnected.
3. Ensure that there is no ground fault in the PV array.
4. Check whether the DC connector has the correct polarity.
   If the DC connector is equipped with a DC cable having the wrong polarity, the DC connector must be assembled again. The DC cable must always have the same polarity as the DC connector.
5. Ensure that the open-circuit voltage of the PV array does not exceed the maximum DC input voltage to the inverter.
6. Connect the assembled DC connectors to the inverter until they audibly snap into place.
7. Ensure that all DC connectors are securely in place.



NOTICE!

Damage to the inverter due to moisture and dust penetration!

Seal the unused DC inputs with sealing plugs so that moisture and dust cannot penetrate the inverter.

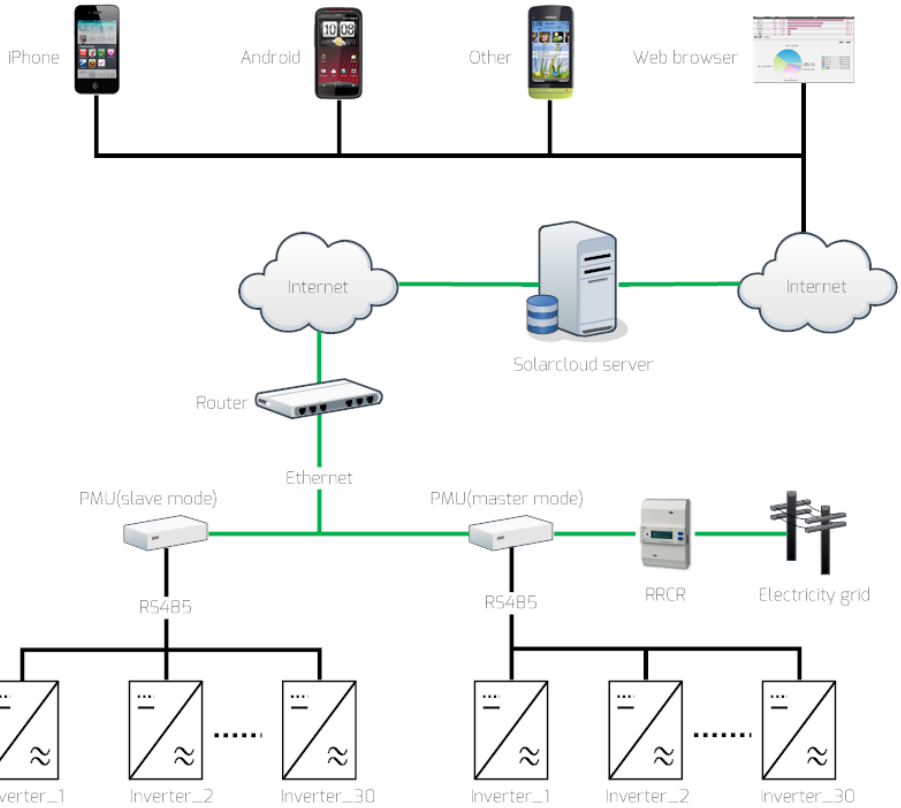
- Make sure all DC connectors are securely sealed.

8. The inverter is only properly sealed when all the unused DC inputs are closed with sealing plugs.

6 Communication

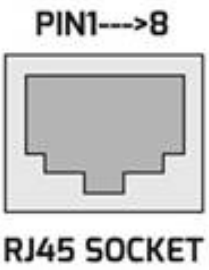
6.1 Monitoring of system via RS485

This inverter is equipped with RJ45 interfaces for multipoint communication.
One PMU can monitor 30 inverters at the same time via RS485 bus. The overall length of the network cable should not exceed 1000m. The monitoring system layout for inverters is as follows.



The PMU connects with the inverter via the RJ45 interface, and it connects to the router via Ethernet.
We offer a remote monitor platform "Solarcloud". You can install the "Solarcloud" application on a smart phone using Android or iOS operating systems.
You can also visit the website (http://solarcloud.zeversolar.com) to browse the system information.

The pin assignment of RJ45 socket on the inverter as follows:

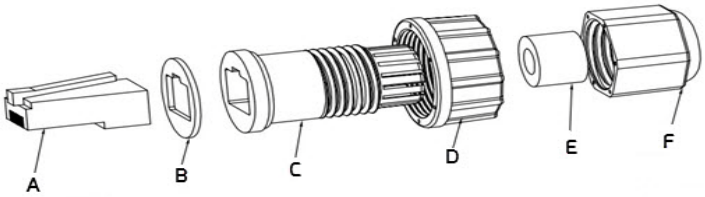
Pin1------- TX_RS485A	
Pin2------- TX_ RS485B	
Pin3------- RX_ RS485A	
Pin4------- GND	
Pin5------- GND	
Pin6------- RX_ RS485B	
Pin7------- +7V	
Pin8------- +7V	

Connecting the RJ45 plug:

a. Unscrew the cap nut on the RJ45 keystone socket;

b. Take out the RJ45 plug which accompanies the inverter, and unscrew it;

c. Guide the components of RJ45 plug over the network cable as follows;



No.	Description	QTY	Color
A	Cap nut	1	Black
B	Seal	1	Black
C	Threaded ring	1	Black
D	Clamp ring	1	Black
E	Gasket	1	Black
F	RJ45 connector	1	Transparent

NOTICE!

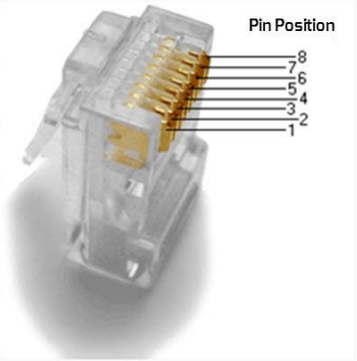
The inverter can be destroyed by wrong communication wiring!

Internal components of the inverter can be irreparably damaged by wrong wiring between the power wire and signal wire.

• Please check the wiring of the RJ45 connector before crimping the contact.

Making RS485 communication via network cable:

1. The pin assignment for the network cable is according to the EIA/TIA 568A standard as follows. The network cable must be UV resistant if it is to be used outdoors.

Pin	T568A Color	Pins on plug face (socket is reversed)
1	white/green stripe	
2	green solid	
3	white/orange stripe	
4	blue solid	
5	white/blue stripe	
6	orange solid	
7	white/brown stripe	
8	brown solid	

2. Connect the inverter to PMU or other communication device via the above-mentioned network cable.
3. Make sure the cable gland is mounted properly. The cable gland must be adequately locked to prevent any movement of the cable.
4. When the PMU or other communication device is connected to a PC or mobile client via Ethernet, the continuous monitoring of system data can be achieved.

6.2 Updating the firmware via USB

The internal controller's firmware can be updated via USB by qualified service personnel.

7 Commissioning

NOTICE!

Risk of injury due to the faulty installation!

We strongly recommend carrying out preliminary checks before commissioning to avoid possible damage to the unit caused by faulty installation.

7.1 Electrical checks

Carry out the main electrical checks as follows:

① Check the PE connection with a multimeter: check that the inverter's exposed metal surface has an earth connection.

WARNING!

Danger to life due to the presence of DC-Voltage!

- Only touch the insulation of the PV array cables.
- Do not touch parts of the sub-structure and frame of the PV array.
- Wear personal protective equipment such as insulating gloves.

② Check the DC voltage values: check that the DC voltage of the strings does not exceed the permitted limits. Refer to the chapter "intended use" about designing the PV system (section 2.1.6) for the maximum allowed DC voltage.

③ Check the polarity of the DC voltage: make sure the DC voltage has the correct polarity.

④ Check the PV generator's insulation to earth with a multimeter: make sure that insulation resistance to earth is greater than 1 MOhm..

WARNING!

Danger to life due to the presence of AC-Voltage!

- Only touch the insulation of the AC cables.
- Wear personal protective equipment such as insulating gloves.

⑤ Check the grid voltage: check that the grid voltage at the point of connection of the inverter complies with the permitted value.

7.2 Mechanical checks

Carry out the main mechanical checks to ensure the inverter is waterproof as follows:

① Use sealing caps for tight sealing of unused DC input connectors.

② Make sure the cable gland has been mounted properly and adequately locked.
Make sure the inverter's communication panel has been solidly tightened.

③ Make sure the AC connector has been mounted properly.

7.3 Start-up

After finishing the electrical and mechanical checks, switch on the miniature circuit breaker and DC-switch in turn. The inverter starts up automatically.

Usually, there are three states during operation:
Waiting: When the initial voltage of the strings is greater than the minimum DC input voltage but lower than the start-up DC input voltage, the inverter is waiting for sufficient DC input voltage and cannot feed power into the grid.

Checking: When the initial voltage of the strings exceeds the start-up DC input voltage, the inverter will check feeding conditions at once. If there is anything wrong during checking, the inverter will switch to the "Fault" mode.

Normal: After checking, the inverter will switch to "Normal" state and feed power into the grid.

During periods of little or no sunlight, the inverter may continuously start up and shut down. This is due to insufficient power generated by the PV generator. If this fault occurs often, please call service.

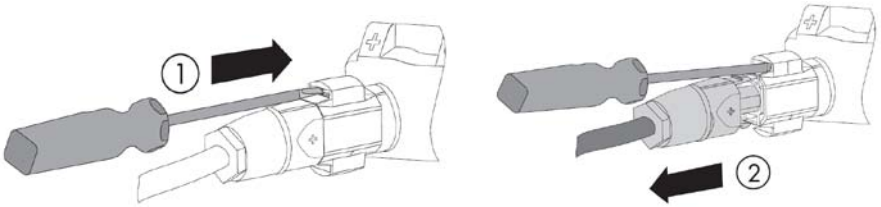
Quick troubleshooting

If the inverter is in "Fault" mode, refer to chapter 11 "Troubleshooting".

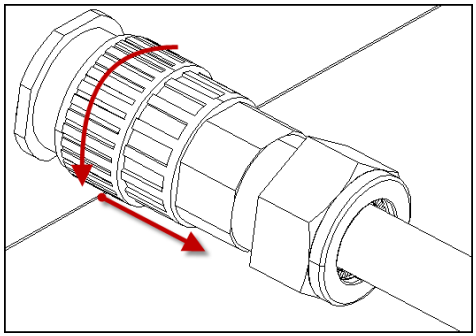
8 Disconnecting the inverter from voltage sources

Before performing any work on the inverter, disconnect it from all voltage sources as described in this section. Always adhere strictly to the given sequence.

1 Disconnect the miniature circuit breaker and secure against reconnection.
2 Disconnect the DC-switch and secure against reconnection.
3 Use a current probe to ensure that no current is present in the DC cables.
4 Release and disconnect all DC connectors. To do so, insert a flat-blade screwdriver or an angled screwdriver (blade width: 3.5 mm) into one of the side slits and pull the DC connectors straight out. Do not pull on the cable.



5 Release and disconnect the AC connector. Rotate the coupling nut counter-clockwise to open.



6 Wait until all LEDs and the display have gone out.

DANGER!

Danger to life due to high voltages!

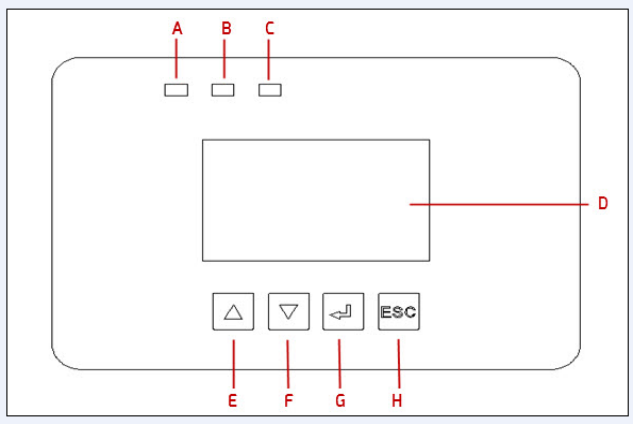
The capacitors in the inverter take 5 minutes to discharge.

- Wait 5 minutes before opening the inverter.

9 Operating

9.1 Overview of the control panel

The inverter is equipped with a control panel which includes an LCD display, three LED indicators and four control buttons. You can view the data and set the parameters of the inverter using the buttons.



Object	Description
A	Normal (Green LED)
B	Fault (Red LED)
C	Communication (Bicolor LED)
D	Display
E	▲ (Up button)
F	▼ (Down button)
G	↵ (Enter button)
H	ESC button

9.2 LED indicators

The inverter is equipped with three LED including “green”, “red” and “bicolor” which provide information about the various operating status as follows.

Green LED:
The green LED is lit when the inverter is operating normally.

Red LED:
The red LED is lit when the inverter has stopped feeding power into the grid due to a fault. The corresponding error code will be shown on the display at the same time.

Bicolor LED:
The bicolor LED can blink green or red. It blinks during communication with other devices such as a PMU, Solarlog, etc. The bicolor LED blinks green when the PMU is sending information to the inverter, and blinks red when the inverter is sending information to the PMU. The LED will also blink green during a firmware update.

9.3 Display messages

Along with the various operating states, various messages may be shown on the display as follows.

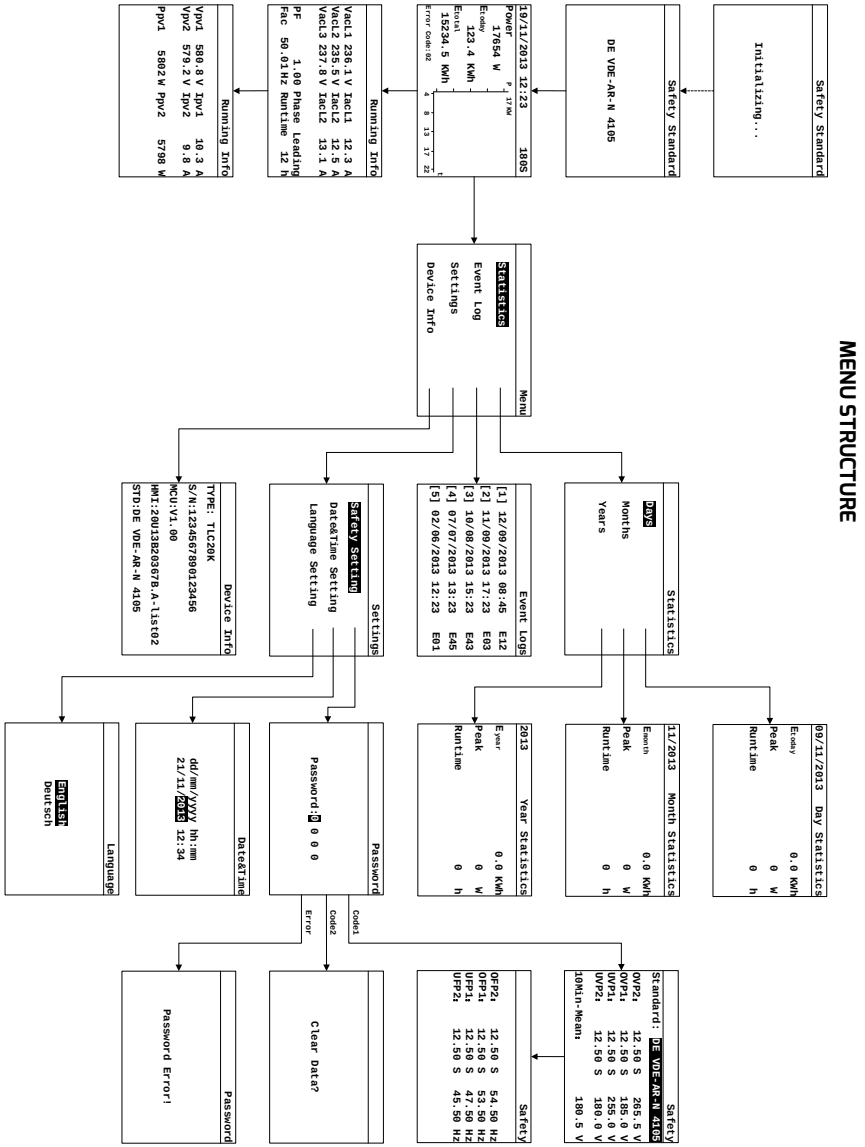
State	Error code	Description	Causes
Initializat-ion		Waiting	Initial PV voltage is between Min. DC input voltage and start-up DC input voltage of the inverter.
		Checking	The inverter is checking feeding conditions after initial PV voltage exceeds start-up DC input voltage of the inverter.
		Reconnect	The inverter is checking feeding conditions after the last fault has been solved.
Normal		Normal	The inverter is operating normally.
Fault	9	GFCI Fault	GFCI detection circuit is abnormal.
	8	AC HCT Fault	Output current sensor is abnormal.
	46	High DC Bus	The voltage of DC Bus exceeds the permitted upper limit.
	35	Utility Loss	The utility cannot be detected, which may be caused by no utility, grid disconnected, AC cable damage, fuse broken or island.
	40	Over Temp.	The internal temperature exceeds the permitted value.
	33	Fac Fault	The grid frequency lies outside the permitted range.
	34	Vac Fault	The grid voltage lies outside the permitted range.
	37	PV Overvoltage	The voltage of the strings exceeds the permitted upper limit.
	36	Ground Fault	The residual current exceeds the permitted upper limit.

Fault	4	DC INJ. High	Output DC feed-in exceeds the permitted upper limit.
	3	Rly-Check Fault	Output relay has failed.
	2	EEPROM R/W Fault	Reading or writing of EEPROM fails
	44	DC Inj. differs for M-S	A different value of DC feed-in has been detected by the master and slave MCU.
	43	Ground I differs for M-S	A different value of residual current has been detected by the master and slave MCU.
	42	Fac differs for M-S	A different value of grid frequency has been detected by the master and slave MCU.
	41	Vac differs for M-S	A different value of grid voltage has been detected by the master and slave MCU.
	11	M-S version unmatched	Different firmware version between the master and slave MCU.
	38	ISO Fault	The PV generator's insulation resistance to earth is below the permitted value, or the electrical insulation inside the inverter has failed.
	1	SPI Fault	Communication between the master and slave MCU has failed.
	39	Fan Lock	The fan or internal circuit has failed.
	10	Device Fault	Unknown Error

The last 5 dated failure reports on the NS protection can be read. An interruption in the supply voltage of ≤ 3s does not result in any loss of failure reports (according to VDE-AR-N 4105).

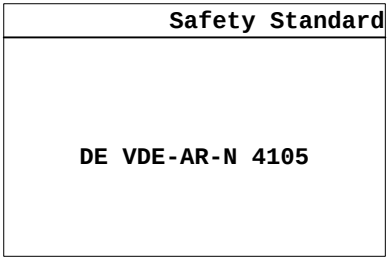
9.4.1 Overview of menu structure

The menu structure serves as a support to change to the individual information displays and setting displays.



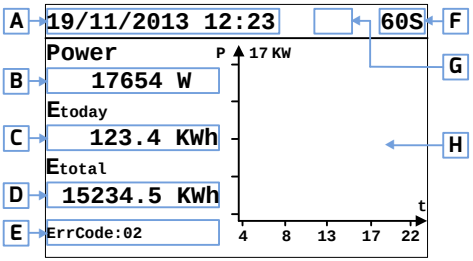
9.4.2 The Initial Page

When the inverter starts up, the LCD will first display an initial page that shows the current safety standard information of the inverter. The page will display for about 5 seconds and then jump to the home page automatically.



9.4.3 The Home Page

The home page shows some of the most important running data of inverter such as the real-time output power, today's energy, an error code, and the power graph.



The LCD will jump to the home page and the backlight will turn off when there is no button operation in 2 minutes.

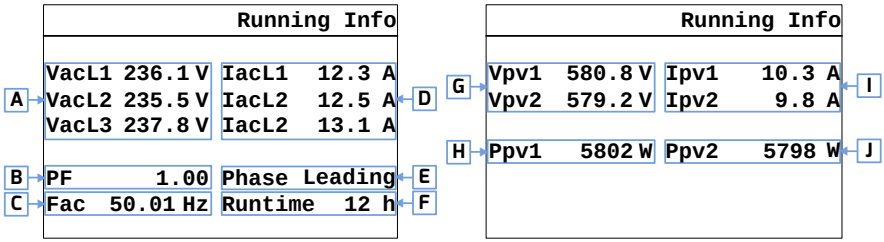
Object	Description
A	Date & Time
B	Current output power
C	Daily energy
D	Total energy
E	Error code(*), see chapter 9.3
F	Checking time

G	Operating status: waiting, operating, fault
H	Field area of output power from 4:00 to 22:00

(*) The inverter will goes into fault mode when the temperature is lower than -25°C. The LCD will show the error message "Temp. under -25°C".

9.4.4 Operation Information

There are two operation pages which show the input and output information. Switch between the home page and operation pages by means of the "▲" or "▼" button.



Object	Description
A	Grid voltage
B	Power factor
C	Grid frequency
D	Output current
E	Phase leading or lagging
F	Running time of the current day
G	DC input voltage
H	DC input power
I	DC input current
J	DC input power

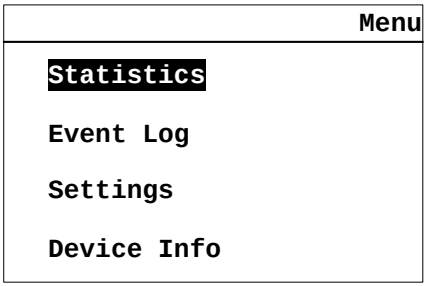
9.4.5 Main Menu

Press the "↵" button to enter the main menu from the home page.

Press the "▼" or "▲" button to select the menu item.

Press the "↵" button to confirm.

Press the "ESC" button to return to the home page.



9.4.6 Statistics

Press the "▲" or "▼" button to select the "Statistics" item of main menu and press "↵" button to confirm.

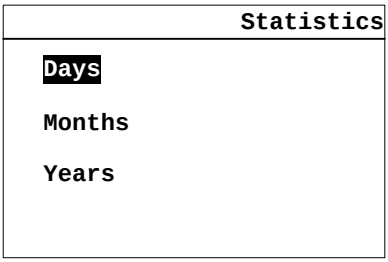
Press the "▲" or "▼" button to select Days, Months or Years.

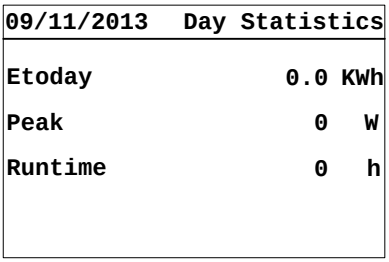
Press the "↵" button to confirm.

Press the "▲" button one time to display the previous history record.

Press the "▼" button one time to display the next history record.

Press the "ESC" button to return to the menu.



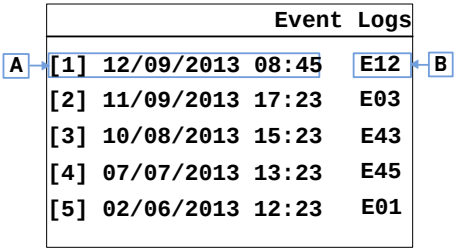


9.4.7 Event Log

Press the "▲" or "▼" button to select the "Event Log" item of main menu and press the " ↵ " button to confirm.

Press the "▲" or "▼" button to check the fault messages.

Press the "ESC" button to return to the menu.



Object	Description
A	Date and time of the fault
B	Error code

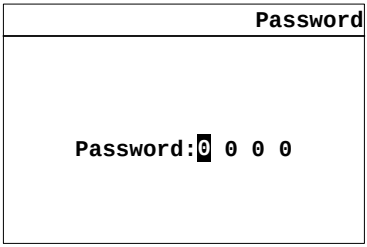
9.4.8 Safety setting

The password is required if you want to change the safety parameters. Please get the correct password from the service engineer. Enter the correct password and " ↵ " to enter the safety setting page.

To change the password, press the "▲" or "▼" button to select the "Settings" item of the main menu, and press the " ↵ " button to confirm.

Then enter the sub-menu of "settings" and select the "safety setting" item and confirm. The password page is now displayed.

Press the "▲"or "▼" button to modify the password digit, press the " ↵ " button to change the next digit.



To modify parameters, use the "▲" or "▼" button to modify the selected parameter and confirm with the " ↵ " button. Then the next parameter will be selected.
Press the "ESC" button to cancel.

Safety	
Standard:	DE VDE-AR-N 4105
OVP2:	265.5 V
OVP1:	185.0 V
UVP1:	255.0 V
UVP2:	180.0 V
10Min-Mean:	180.5 V

Safety	
OFP2:	54.50 Hz
OFP1:	53.50 Hz
UFP1:	47.50 Hz
UFP2:	45.50 Hz

There are two pages of safety parameters. After modifying the last parameter of the first page, press " ↵ " to switch to the second page.

NOTICE!

The safety of the grid may be influenced due to wrong safety settings!

- The default parameters settings comply with the local regulations.
- Don't change the values of the monitored operational limits unless the utility provider agrees!

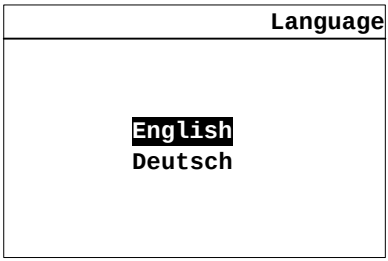
9.4.9 Date&Time setting

Press the "▼" or "▲" button to select the "Date&Time Setting" item of the "Settings" sub-menu and press the " ↵ " button to confirm.
Use the "▲" or "▼" button to set the year, month, day, hour and minute one by one.
Press the " ↵ " button to confirm.
Press the "ESC" button to return to the menu.

Date&Time
dd/mm/yyyy hh:mm
21/11/2013 12:34

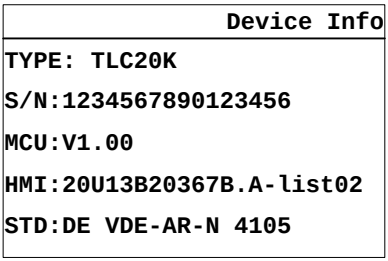
9.4.10 Language Setting

Enter the sub-menu “Settings” and press the "▼" or "▲" button to select the "Language Setting" and press the " ↵ " button to confirm.
Use the "▲" or "▼" to choose the language.
Press the " ↵ " button to confirm.
Press the "ESC" button to return to the menu.



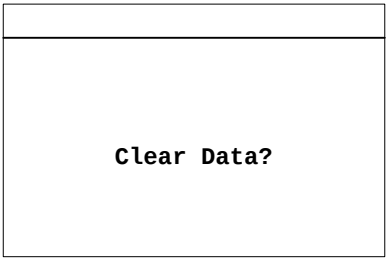
9.4.11 Device Information

Press the "▼" or "▲" button to select the "Device Info" item of the main menu and press the " ↵ " button to confirm.
Press the "ESC" button to return to the menu.

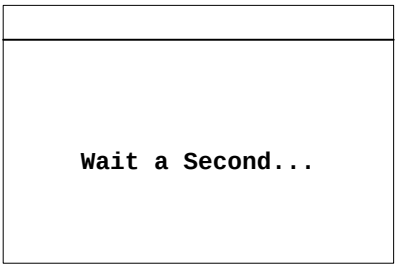


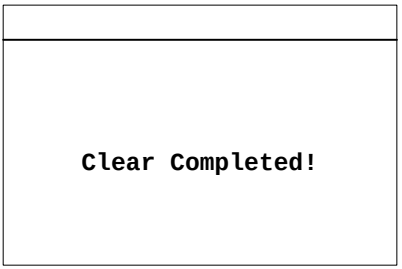
9.4.12 Clear the History Data

Enter the "safety setting" page, enter the correct password, and enter the data clear page.



Press the " ↵ " button to confirm to clear the historical data. Press the "ESC" button to cancel.





10 Technical data

10.1 DC input data

Type	TLC 10K	TLC 15K
Rated DC input power (Pdc,r)	10400 W	15600 W
Max. recommended DC input power at STC (1)	11500 W	17250 W
Max. DC input voltage	900 V	
Rated DC input voltage	640 V	
MPP voltage range	270 ... 800 V	
Full load MPP voltage range	320 ... 800 V	340 ... 800 V
Start-up DC input voltage	300 V	
Min feed-in DC voltage	270 V	
Max. DC input current (input A/B)	22 A/ 11A	22 A/ 22 A
Isc PV, absolute Max. (input A/B)	32.4 A/ 16.2 A	32.4 A/ 32.4 A
Number of MPP trackers	2	
Strings per MPP tracker (input A/B)	3 / 3	
Turn on power	25 W	
DC-switch	Optional	

(1) For fixed systems with semi-optimal conditions.

Type	TLC 17K	TLC 20K
Rated DC input power (Pdc,r)	17600 W	20800 W
Max. recommended DC input power at STC (2)	19500 W	23000 W
Max. DC input voltage	900 V	
Rated DC input voltage	640 V	
MPP voltage range	270 ... 800 V	
Full load MPP voltage range	390 ... 800 V	450 ... 800 V
Start-up DC input voltage	300 V	
Min feed-in DC voltage	270 V	
Max. DC input current (input A/B)	22 A/ 22 A	
Isc PV, absolute Max. (input A/B)	32.4 A/ 32.4 A	
Number of MPP trackers	2	
Strings per MPP tracker (input A/B)	3 / 3	
Turn on power	25 W	
DC-switch	Optional	

(2) For fixed systems with semi-optimal conditions.

10.2 AC output data

Type		TLC 10K	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
Power connection		Three phase			
Rated output power		10000 W	15000 W	17000 W	20000 W
Max. output active power		10000 W	15000 W	17000 W	20000 W
Max. output apparent power		10000 VA	15000 VA	17000 VA	20000 VA
Rated grid voltage		3/N/PE, 220/380V 3/N/PE, 230/400V 3/N/PE, 240/415V			
AC voltage range[1]		160 V to 300 V			
Operating range at AC mains frequency 50 Hz[2]		45 Hz to 55 Hz			
Operating range at AC mains frequency 60 Hz[2]		55 Hz to 65 Hz			
Rated output current at 220 V		15.1 A	22.7 A	25.7 A	30 A
Rated output current at 230 V		14.5 A	21.7 A	24.6 A	28.9 A
Rated output current at 240 V		13.9A	20.8 A	23.6 A	27.7 A
Max. continuous output current		16A	24 A	25.8 A	30 A
Power factor	VDE-AR-N 4105	0.85ind - 0.85cap			
	Other safety	>0.97 at 20% load, >0.99 at 100% load			
Inrush current(peak and duration)		143A@89us	143A@89us	143A@89us	143A@89us
Max. output fault current (peak and duration)		60A@2.15ms	80A@2.15ms	86A@2.15ms	103A@2.15ms
Max. output overcurrent protection		300V,25A, TYPE C circuit breaker	300V, 40A, TYPE C circuit breaker	300V, 40A, TYPE C circuit breaker	300V, 40A, TYPE C circuit breaker
Harmonic distortion (THD) at Pac,r		< 3%			
Night-time power loss		< 1 W			
Standby power loss		< 12 W			

(1) The AC voltage range depends on the local safety standards.

(2) The AC frequency range depends on the local safety standards.

10.3 Safety regulations

Type	TLC 10K	TLC 15K/17K/20K
Internal overvoltage protection	Integrated	
DC insulation monitoring	Integrated	
DC feed-in monitoring	Integrated	
Grid monitoring	Integrated	
Residual current monitoring	Integrated (according to EN 62109-2)	
Islanding protection	Integrated (Three-phase monitoring)	
EMC immunity	EN61000-6-1, EN61000-6-2	
EMC emission	EN61000-6-3, EN61000-6-4	
Utility interference	EN61000-3-2, EN 61000-3-3	EN61000-3-11, EN 61000-3-12

INFORMATION

If you choose the standard VDE-AR-N 4105, please refer to information below.

- If a central NS protection device is used for power generation system, then the value of the rise-in-voltage protection U > of 1.1Un presented in the integrated NS protection can be changed, but need password.

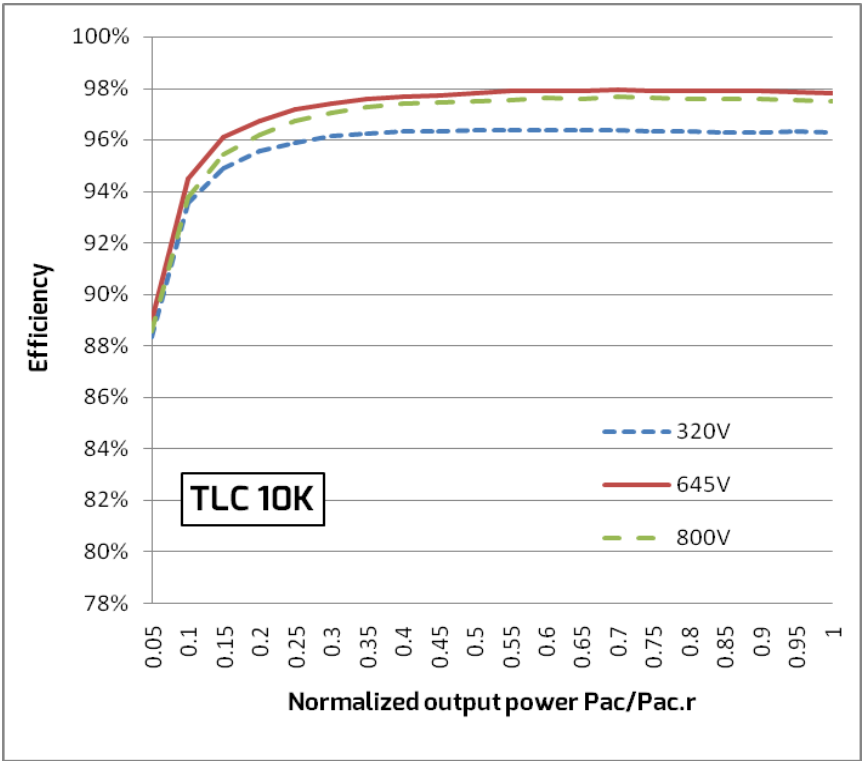
10.4 General data

Type	TLC 10K	TLC 15K/17K/20K
Net weight	48 Kg	
Dimensions L×W×D	758×500×175 mm	
Mounting environment	Indoor and Outdoor	
Mounting recommendation	Wall bracket	
Operating temperature range	-25… +60℃	
Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%	
Max. operating altitude above mean sea level	2000 m	
Ingress protection	IP65(Electronics)	
	IP55(Fan)	
Climatic category	4K4H	
Protection class	I (in accordance with IEC 62103)	
Overvoltage category	DC input: II, AC output: III	
Topology	Transformerless	
Feed-in phases	3	
Cooling concept	Fans	
Noise	< 55 dB(A) @ 1m	< 60 dB(A) @ 1m
Display	240×160 Pixels, LCD	
Communication interfaces	RS485/USB	
Standard warranty	5 years	

10.5 Efficiency

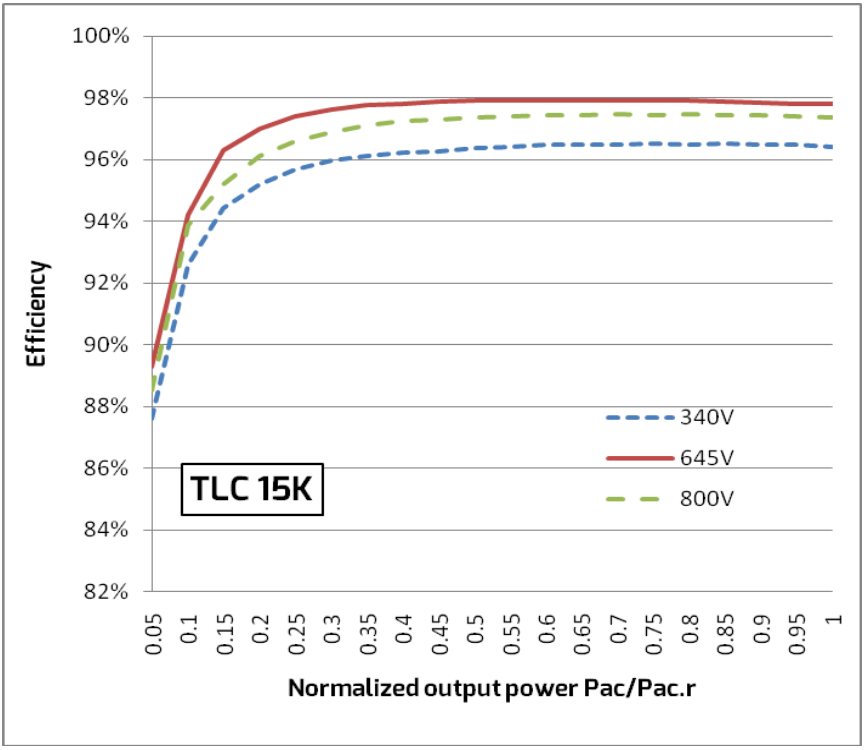
The operating efficiency is shown for the three input voltages (Vmppmax, Vdc,r and Vmppmin) graphically. In all cases the efficiency refers to the standardized power output (Pac/Pac,r). (according to EN 50524 (VDE 0126-13): 2008-10, cl. 4.5.3).
Notes: Values are based on rated grid voltage, cos(phi) = 1 and an ambient temperature of 25℃.

10.5.1 Efficiency curve TLC 10K



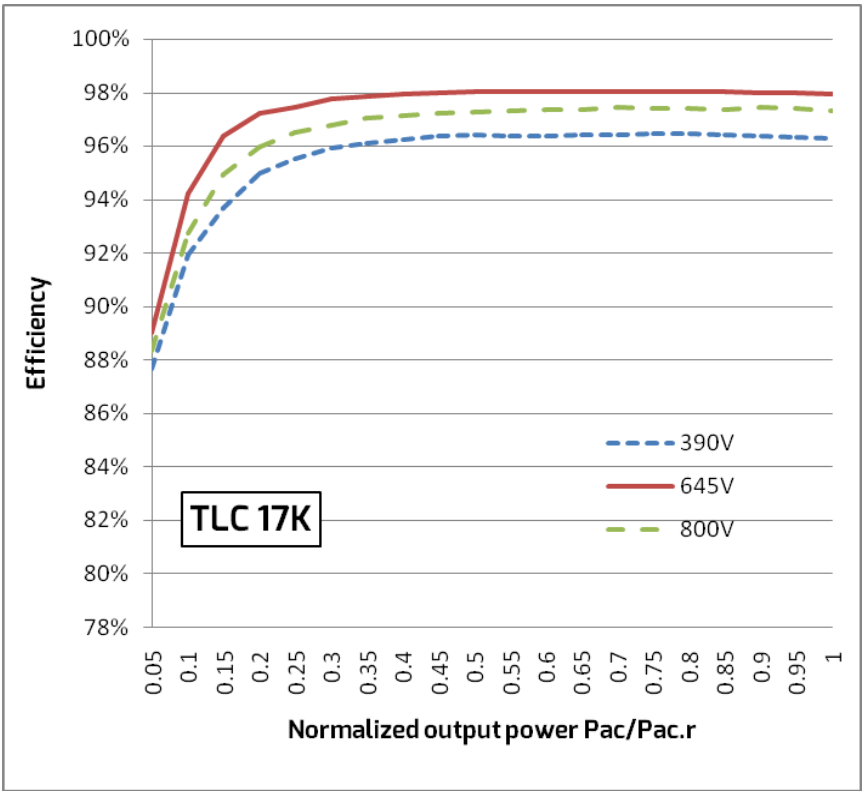
Max. efficiency, ηmax	97.9 %
European weighted efficiency, ηEU	97.2 %

10.5.2 Efficiency curve TLC 15K



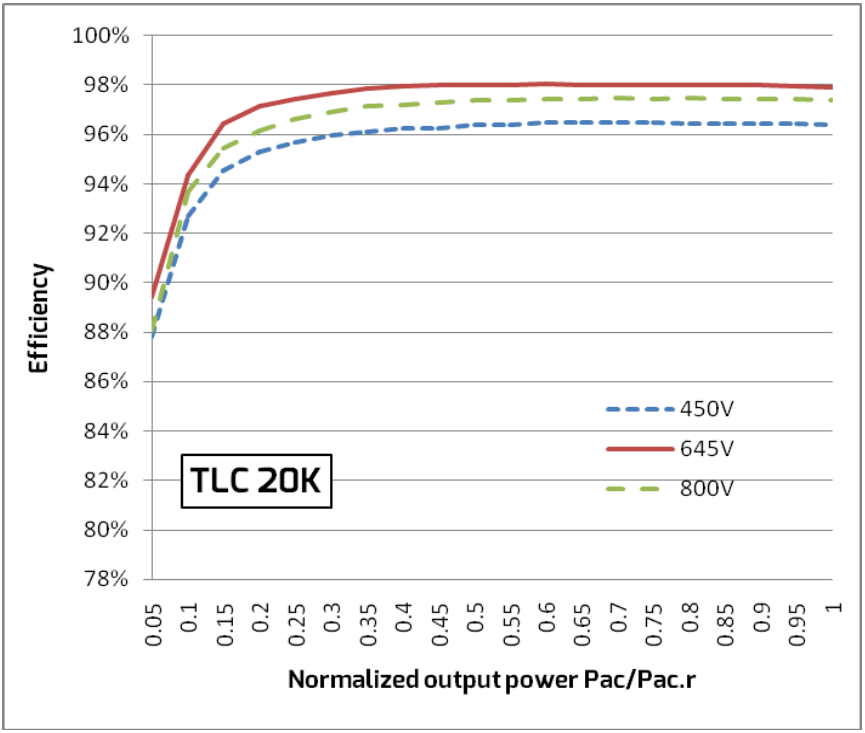
Max. efficiency, ηmax	97.9 %
European weighted efficiency, ηEU	97.3 %

10.5.3 Efficiency curve TLC 17K



Max. efficiency, ηmax	98.0 %
European weighted efficiency, ηEU	97.4 %

10.5.4 Efficiency curve TLC 20K



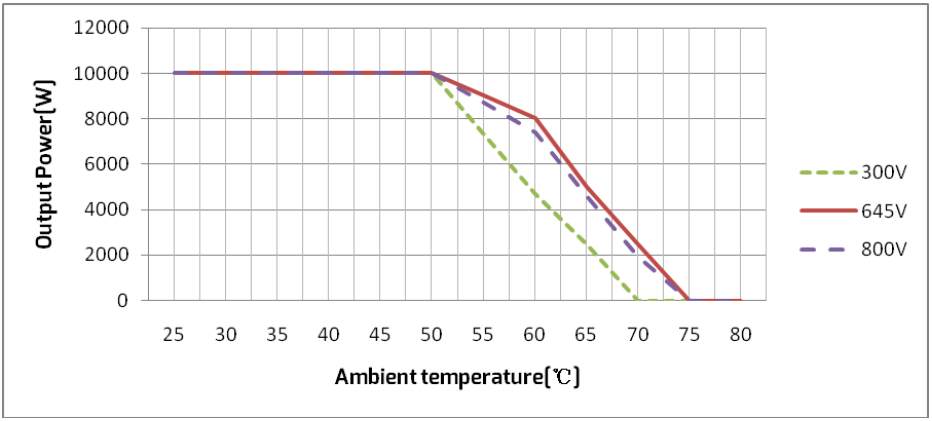
Max. efficiency, ηmax	98.0 %
European weighted efficiency, ηEU	97.4 %

10.6 Power reduction

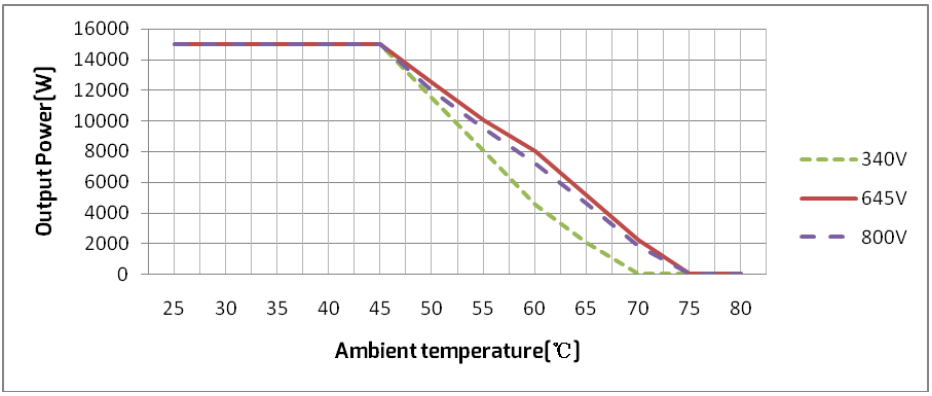
In order to ensure inverter operation under safe conditions, the device may automatically decrease power output.

Power reduction depends on many operating parameters including ambient temperature and input voltage, grid voltage, grid frequency and power available from the PV modules. This device can decrease power output during certain periods of the day according to these parameters.

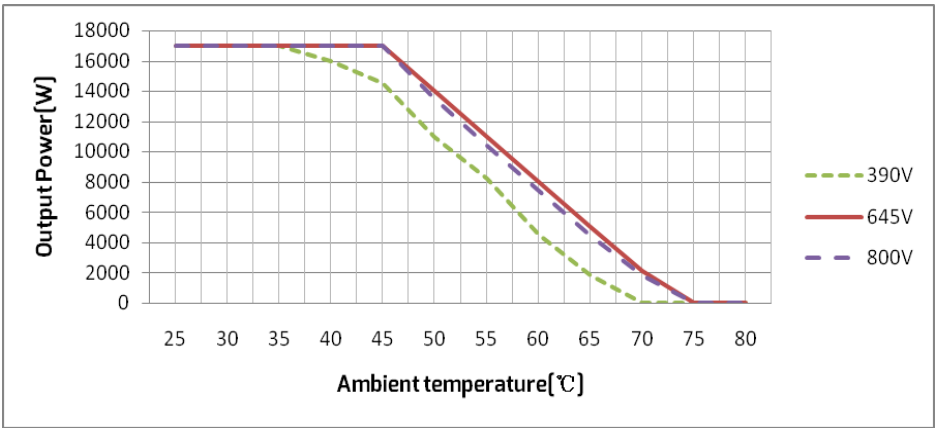
Notes: Values based on rated grid voltage and cos(phi) = 1.



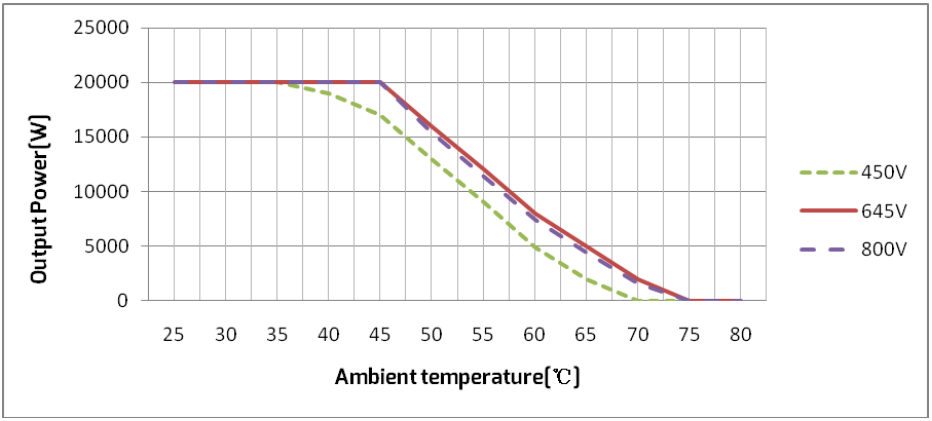
Power reduction with increased ambient temperature (TLC 10K)



Power reduction with increased ambient temperature (TLC 15K)



Power reduction with increased ambient temperature (TLC 17K)



Power reduction with increased ambient temperature (TLC 20K)

11 Troubleshooting

When the PV system does not operate normally, we recommend the following solutions for quick troubleshooting. If a fault happens, the red LED will light up. The corresponding causes are described in section 9.3 "Display messages". The corresponding corrective measures are as follows:

Object	Error Code	Corrective measures
Resumable Fault	38	·Check the PV generator's insulation to earth, make sure that the insulation resistance to earth is greater than 1 MOhm; Otherwise, make a visual inspection of all PV cables and modules. ·Make sure the earth connection of the inverter is reliable. If this fault occurs often, contact the service.
	36	·Make sure the earth connection of the inverter is reliable. ·Make a visual inspection of all PV cables and modules. If this fault is still shown, please call service.
	46	·Check the open-circuit voltages of the strings, make sure it is lower than the Max. DC input voltage of the inverter; If the input voltage lies within the permitted range, and the fault still occurs, maybe the internal circuit has broken, please call service.
	37	·Check the open-circuit voltages of the strings, make sure it is lower than the Max. DC input voltage of the inverter. If the input voltage lies within the permitted range and the fault still occurs, please call service.
	41, 42 43, 44	·Disconnect the inverter from the grid and the PV generator, reconnect them after 3 minutes. If this fault is still being shown, please call service.
	33	·Check the grid frequency and observe how often major fluctuations occur. If this fault is caused by frequent fluctuations, try to modify the operating parameters after informing the utility provider first.
	35	·Check the fuse and the triggering of the miniature circuit breaker in the distribution box. ·Check grid voltage, grid usability.

Resumable Fault		·Check AC cable, grid connection on the inverter. If this fault is still being shown, please call service.
	34	·Check the grid voltage and grid connection on the inverter. ·Check the grid voltage at the point of connection of the inverter. If the grid voltage is outside the permissible range due to local grid conditions, try to modify the values of the monitored operational limits after informing the electric utility company first.
	40	·Check whether the airflow to the heat sink is obstructed. ·Check whether the ambient temperature around the inverter is too high.
Permanent Fault	1,2,3,4, 8,9,10, 11,39	Disconnect the inverter from the grid and the PV generator, reconnect them after 3 minutes. If this fault is still being shown, please call service.

12 Maintenance

Normally, the inverter needs no maintenance or calibration. Regularly inspect the inverter and the cables for visible damage. Disconnect the inverter from all power sources before cleaning. Clean the enclosure and display with a soft cloth. Ensure the heat sink at the rear of the inverter is not covered.

12.1 Cleaning the contacts of the DC-switch

Clean the contacts of the DC-switch once per year. Perform cleaning by cycling the switch to“ | ”and“○”positions 5 times. The DC-switch is located at the lower left of the enclosure.

12.2 Cleaning the heat sink

CAUTION!

Risk injury due to hot heat sink!

- The heat sink may exceed 70℃ during operation. Do not touch the heat sink during operation.
- Wait approx. 30 minutes before cleaning until the heat sink has cooled down.

Clean the heat sink with pressurised air or a soft brush. Do not use aggressive chemicals, cleaning solvents or strong detergents.

For proper function and long service life, ensure free air circulation around the heat sink.

12.3 Cleaning the fans

This device is equipped with two fans, which are located on the right side. If the fan does not run normally has any unusual noise, or “Over Temperature in Inverter” is shown on the display, check or clean the fans. To do so, disconnect the inverter from all power sources, and wait approx. 30 minutes until the inverter has cooled down. Then the fan can be cleaned using a soft cloth or a brush.

CAUTION!

The heat sink and enclosure may exceed 70℃ during operation!

Do not touch the heat sink and the enclosure during operation.

13 Recycling and disposal

Both the inverter and its transport packaging are predominantly made from recyclable raw materials.

Do not dispose of the defective inverter and its accessories with household waste.

Ensure that the defective inverter, its accessories and transport packaging are disposed of properly.

14 Contact

If you have any technical problems concerning our products, please contact Zeversolar service. We require the following information in order to provide you with the necessary assistance:

- Inverter device type
- Inverter serial number
- Type and number of connected PV modules
- Error code
- Mounting location

Zeversolar Factory Warranty

The current warranty conditions come enclosed with your device. They are also available online at www. zeversolar.com and can be downloaded and are available on paper from the usual sales channels if required.

Jiangsu Zeversolar New Energy Co., Ltd.
Tel.: +86 512 6937 0998
Fax: +86 512 6937 3159
Web: www.zeversolar.com
Factory add.: No.588 Gangxing Road, Yangzhong Jiangsu, China
Headquarters add.: Building 9, No.198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, China

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Anleitung 70

1.1 Gültigkeitsbereich 70

1.2 Zielgruppe 70

1.3 Symbole in dieser Anleitung 71

2 Sicherheit 72

2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung 72

2.2 Sicherheitsrichtlinien 73

2.3 Wichtige Sicherheitshinweise 74

2.4 Symbole auf dem Typenschild 75

2.5 Grundlegende Schutzeinrichtungen 76

3 Auspacken 77

3.1 Lieferumfang 77

3.2 Kontrolle auf Transportschäden 77

4 Montage 78

4.1 Umgebungsbedingungen 78

4.2 Montageort wählen 80

4.3 Wechselrichter mit Wandhalterung montieren 81

5 Elektrischer Anschluss 84

5.1 Sicherheit 84

5.2 Systemaufbau ohne eingebauten DC-Schalter 85

5.3 Übersicht über den Anschlussbereich 86

5.4 AC-Anschluss 87

5.4.1 Bedingungen für den AC-Anschluss 87

5.4.2 Netzanschluss ... 89
5.4.3 Zweiten Schutzleiter anschließen ... 91
5.4.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ... 92
5.4.5 Überspannungskategorie ... 93
5.4.6 Leitungsschutzschalter ... 93
5.5 DC-Anschluss ... 94
5.5.1 PV-Generator anschließen (DC) ... 94
5.5.2 DC-Steckverbinder konfektionieren ... 95
5.5.3 DC-Steckverbinder demontieren ... 98
5.5.4 PV-Generator anschließen ... 99
6 Kommunikation ... 101
6.1 Systemüberwachung über RS485 ... 101
6.2 Firmware über USB aktualisieren ... 103
7 Inbetriebnahme ... 104
7.1 Elektrische Prüfungen ... 104
7.2 Mechanische Prüfungen ... 105
7.3 Systemstart ... 105
8 Wechselrichter spannungsfrei schalten ... 106
9 Betrieb ... 107
9.1 Übersicht über das Bedienfeld ... 107
9.2 LEDs ... 108
9.3 Display-Meldungen ... 109
9.4 Display ... 112
9.4.1 Menüstruktur im Überblick ... 112
9.4.2 Startbildschirm ... 113
9.4.3 Startseite ... 113
9.4.4 Betriebshinweis ... 114
9.4.5 Hauptmenü ... 115

9.4.6 Statistik 115
9.4.7 Ereignisprotokoll 116
9.4.8 Sicherheitseinstellung 116
9.4.9 Datum und Uhrzeit einstellen 118
9.4.10 Spracheinstellung 118
9.4.11 Geräteinformation 119
9.4.12 Ereignisprotokoll löschen 119
10 Technische Daten 120
10.1 DC-Eingangsgrößen 120
10.2 AC-Ausgangsgrößen 122
10.3 Sicherheitsvorschriften 123
10.4 Allgemeine Angaben 124
10.5 Wirkungsgrad 125
10.5.1 Wirkungsgradkurve TLC 10K 125
10.5.2 Wirkungsgradkurve TLC 15K 126
10.5.3 Wirkungsgradkurve TLC 17K 127
10.5.4 Wirkungsgradkurve TLC 20K 128
10.6 Leistungsreduzierung 129
11 Fehlersuche 131
12 Wartung 133
12.1 Kontakte des DC-Schalters reinigen 133
12.2 Kühlkörper reinigen 133
12.3 Lüfter reinigen 134
13 Wiederaufbereitung und Entsorgung 135
14 Kontakt 136

1 Hinweise zu dieser Anleitung

Allgemeine Hinweise

Beim Eversol handelt es sich um einen transformatorlosen PV-Wechselrichter mit zwei MPP-Trackern. Der Wechselrichter wandelt den vom PV-Generator generierten Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom um und speist diesen in das öffentliche Stromnetz ein.

1.1 Gültigkeitsbereich

Diese Anleitung beschreibt die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Wartung der folgenden Zeversolar-Wechselrichter: Eversol-TLC 10K/15K/17K/20K.
Beachten Sie alle dem Wechselrichter beiliegenden Dokumentationen. Bewahren Sie diese gut zugänglich auf, sodass sie jederzeit griffbereit sind.

1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an Fachkräfte. Sie ist genau wie beschrieben einzuhalten.
Wechselrichter dürfen nur von geschulten und erfahrenen Personen installiert werden, die alle für elektrische Betriebsmittel geltenden allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen befolgen. Das mit der Installation beauftragte Personal sollte sich auch mit den jeweils geltenden Anforderungen, Vorschriften und Regeln auskennen.

1.3 Symbole in dieser Anleitung

In dieser Anleitung werden folgende Arten von Sicherheitshinweisen und allgemeinen Hinweisen verwendet:

GEFAHR!

„GEFAHR!“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtb eachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt.

WARNUNG!

„WARNUNG!“ kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann.

VORSICHT!

„VORSICHT!“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann.

ACHTUNG!

„ACHTUNG!“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

HINWEIS

„HINWEIS“ kennzeichnet Informationen, die für die optimale Installation und den optimalen Betrieb des Wechselrichters wichtig sind.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung

2.1.1. Der Eversol wandelt den von einem PV-Generator erzeugten Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom um.

2.1.2. Eversol ist für den Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

2.1.3. Eversol darf nur mit PV-Generatoren (PV-Modulen und Kabeln) der Schutzklasse II nach IEC 61730, Anwendungsklasse A betrieben werden.
An den Eversol dürfen keine anderen Energiequellen als PV-Module angeschlossen werden.

2.1.4. PV-Module mit großer Kapazitanz gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Koppelkapazitanz 1,0 µF nicht übersteigt.

2.1.5. Bei PV-Modulen, die Sonnenlicht ausgesetzt sind, liegt eine DC-Spannung an.

2.1.6. Bei der Auslegung der PV-Anlage muss sichergestellt sein, dass bei allen Bauteilen jederzeit der für das Bauteil erlaubte Betriebsbereich eingehalten wird. Das kostenlose Planungsprogramm „Everplan“ (http://everplan.zeversolar.com) unterstützt Sie bei der Auslegung.

2.2 Sicherheitsrichtlinien

Die Eversol-Wechselrichter entsprechen den Vorgaben EU Niederspannungsrichtl -inie 2006/95/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG. Die Wechselrichter tragen das CE-Zeichen und erfüllen alle Anforderungen der folgenden Normen:

Typ	Normen
Eversol-TLC 10K	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1/A1 (2012), PPC,VDE 0126-1-1(2013), AS4777 (2005), G83/2, UTEC 15-712-1 (2010), C10/11(2012), EN 50438 (2007), CNCA/CTS0006-2010, NEN EN 50438, CNCA/CTS0004:2009A, AS/NZS 3100, BDEW TR3/TR4/TR8,
Eversol-TLC 15K/17K	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1/A1 (2012), G59/3 (2013), PPC,VDE 0126-1-1(2013), AS4777 (2005), RD1699 (2011), G83/2, UTEC 15-712-1 (2010), C10/11(2012), EN 50438 (2007), CNCA/CTS0006-2010, NEN EN 50438, CNCA/CTS0004:2009A, AS/NZS 3100, BDEW TR3/TR4/TR8,
Eversol-TLC 20K	VDE-AR-N 4105 (2011), VDE 0126-1-1/A1 (2012), PPC, VDE 0126-1-1(2013), RD1699(2011), UTEC 15-712-1 (2010), C10/11(2012), EN 50438 (2007) , CNCA/CTS0006-2010, NEN EN 50438, CNCA/CTS0004:2009A, G59/3 (2013),

2.3 Wichtige Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im

- Sämtliche Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden, die alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung gelesen und uneingeschränkt verstanden haben.
- Kinder müssen beaufsichtigt werden, um zu verhindern, dass sie mit diesem Gerät spielen.

WARNUNG!

Stromschlaggefahr durch hohen Ableitstrom

- Zur Vermeidung von Sach- oder Personenschäden muss der Wechselrichter ordnungsgemäß geerdet werden.

VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch heißen Kühlkörper

- Der Kühlkörper kann während des Betriebs heiß werden. Nicht berühren.

VORSICHT!

Mögliche Gesundheitsschäden durch elektromagnetische Strahlung

- Während des Betriebs des Wechselrichters mindestens 20 cm Abstand halten.

ACHTUNG!

PV-Generator erden

- Örtliche Vorschriften für die Erdung des PV-Generators beachten. Es wird empfohlen, die Rahmen der PV-Module ordnungsgemäß zu erden.
- Nicht die Anschlussklemmen der Strings erden.

2.4 Symbole auf dem Typenschild

Symbol	Erklärung
	Warnung vor hoher Spannung Der Wechselrichter arbeitet mit hoher Spannung und hohem Strom. Alle Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden.
	Warnung vor heißen Oberflächen Der Wechselrichter kann während des Betriebs heiß werden. Während des Betriebs nicht berühren.
	Den Wechselrichter nicht über den Hausmüll entsorgen. Informationen zur Entsorgung finden Sie in Kapitel 13, „Wiederaufbereitung und Entsorgung“.
	CE-Zeichen Der Wechselrichter entspricht den Anforderungen der geltenden CE-Richtlinie.
	Geprüfte Sicherheit Das Produkt wurde durch den TÜV geprüft und entspricht den Anforderungen des deutschen Produktsicherheitsgesetzes (GS).
	RCM DasProdukt entspricht den Anforderungen der zutreffenden australischen Niederspannungs- und EMV-Normen.
	Entladezeit der Kondensatoren Vor dem Öffnen des Gehäuses muss der Wechselrichter vom Stromnetz und vom PV-Generator getrennt werden. Mindestens fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren vollständig entladen können.
	Nähere Informationen sind in der Anleitung für den Wechselrichter zu finden.
	Gefahr, Warnung und Vorsicht Sicherheitshinweise zum Schutz vor Personenschaden. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise in dieser Anleitung kann zum Tod oder zu Verletzungen führen.

2.5 Grundlegende Schutzeinrichtungen

Folgende Schutzvorrichtungen sind ab Werk enthalten:

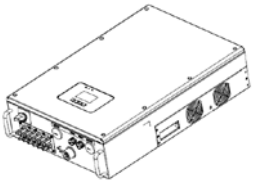
1 Über- und Unterspannungsschutz
2 Über- und Unterfrequenzschutz
3 Übertemperaturüberwachung
4 Fehlerstrom-Überwachungsgerät
5 Isolationsfehlererkennung
6 Schutz vor Inselnetzbildung
7 Überwachung des Gleichstromanteils

3 Auspacken

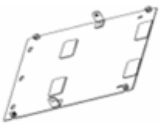
3.1 Lieferumfang

Objekt	Beschreibung	Anzahl
A	Wechselrichter	1 Stück
B	Wandhalterung	1 Stück
C	Montagezubehör	1 Satz
D	Erdungsbauteile	1 Satz
E	RJ45-Stecker	2 Stück
F	Aderendhülse*	5 Stück
G	AC-Stecker	1 Stück
H	Dokumentation	1 Satz
I	DC-Steckverbinder	6 Einheiten

*) Nur geeignet für Kupferdraht AWG 10.



A



B

C

D

E

F

G

H

I

Sorgfältig alle Bauteile im Karton prüfen. Wenn etwas fehlt, mit dem Händler in Verbindung setzen.

3.2 Kontrolle auf Transportschäden

Verpackung bei Erhalt sorgfältig prüfen. Sollte die Verpackung in irgendeiner Weise beschädigt sein, kontaktieren Sie unverzüglich das zuständige Versandunternehmen. Bei Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

4 Montage

4.1 Umgebungsbedingungen

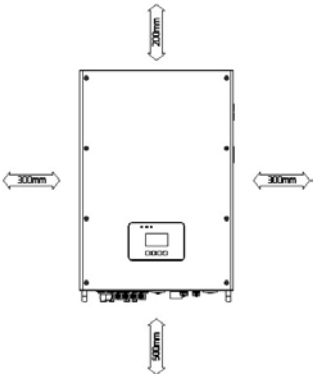
1 Es ist dafür zu sorgen, dass der Wechselrichter außerhalb der Reichweite von Kindern montiert wird.

2 Der Wechselrichter muss in einem Bereich montiert werden, in dem ein versehentliches Berühren nicht möglich ist.

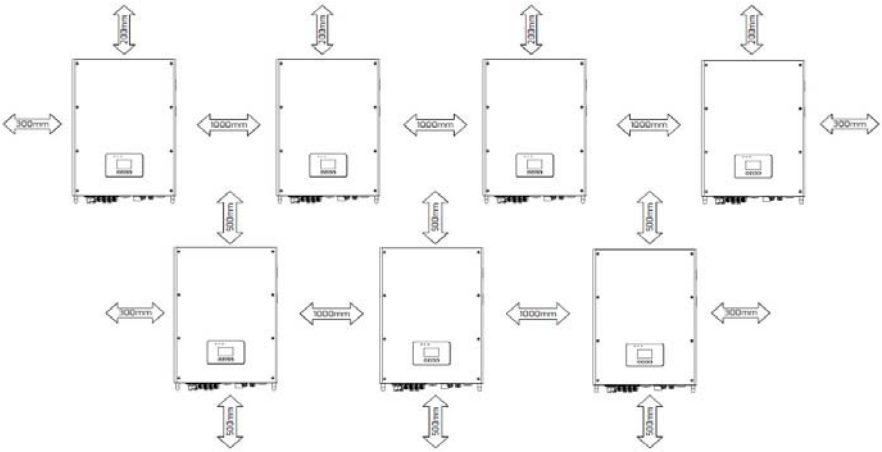
3 Der Wechselrichter muss für den Einbau und die Wartung gut zugänglich sein.

4 Um eine ordnungsgemäße Wärmeabfuhr zu gewährleisten, sind die im Folgenden aufgeführten Mindestabstände zu Wänden, anderen Wechselrichtern oder anderen Gegenständen einzuhalten:

Richtung	Mindestabstand (mm)
Oben	200
Unten	500
Seiten	300



Abstände bei 1 Wechselrichter



Abstände bei mehreren Wechselrichtern

5 Die Umgebungstemperatur sollte unter 40 °C liegen, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.

6 Zur Vermeidung einer automatischen Leistungsreduzierung wegen Überhitzung sollte der Wechselrichter so montiert werden, dass er keiner längeren Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird.

7 Montageort, -art und -fläche müssen sich für Gewicht und Abmessungen des Wechselrichters eignen.

8 Bei einer Montage in einem bewohnten Bereich wird die Befestigung des Wechselrichters auf einer festen Oberfläche ohne dahinter liegenden Hohlraum empfohlen. Von der Befestigung auf Gips und ähnlichen Materialien ist aufgrund der hörbaren Vibrationen beim Betrieb abzuraten.

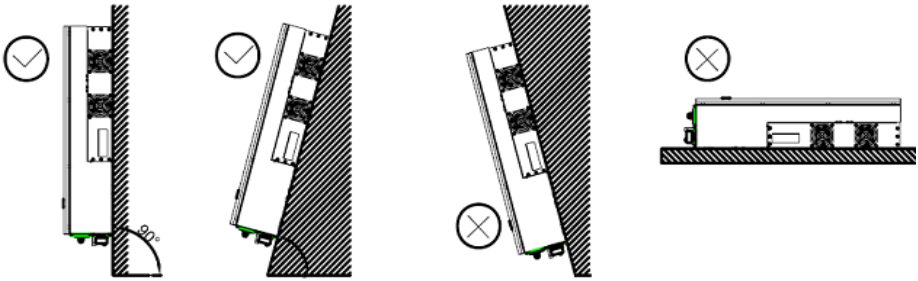
9 Keine Gegenstände auf den Wechselrichter legen. Den Wechselrichter nicht verdecken.

4.2 Montageort wählen

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion

- Den Wechselrichter nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Den Wechselrichter nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Den Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.



1 Die Montage muss senkrecht oder um maximal 15° nach hinten geneigt erfolgen.
2 Den Wechselrichter niemals nach vorn oder seitlich geneigt montieren.
3 Den Wechselrichter niemals waagerecht montieren.
4 Den Wechselrichter auf Augenhöhe montieren, um die Bedienung zu vereinfachen und das problemlose Ablesen des Displays zu ermöglichen.
5 Der Bereich mit den elektrischen Anschlüssen muss dabei nach unten zeigen.

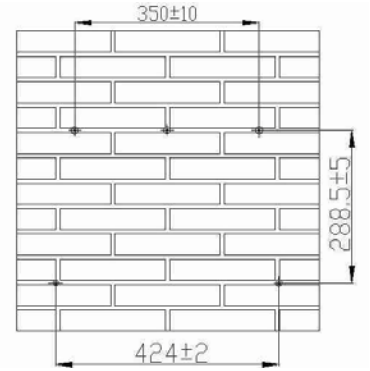
4.3 Wechselrichter mit Wandhalterung montieren

VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht des Wechselrichters

- Zur Montage sind zwei Personen nötig. Gewicht des Wechselrichters von ca. 48 kg beachten.

Schritte zur Montage:



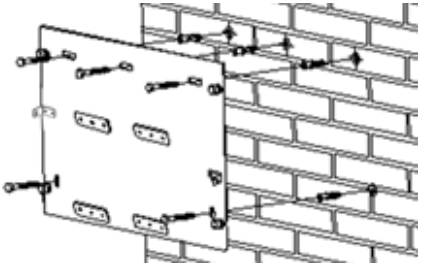
1 Die Wandhalterung als Bohrschablone verwenden und die Lage der Bohrlöcher anzeichnen, dann 5 Löcher (φ10) mit einer Tiefe von 55 mm bis 60 mm bohren. Beim Bohren Bohrmaschine senkrecht zur Wand halten und darauf achten, dass die Löcher nicht schief gebohrt werden. Nach der Entfernung des Bohrstaubs Tiefe der Löcher bestimmen.

WARNUNG!

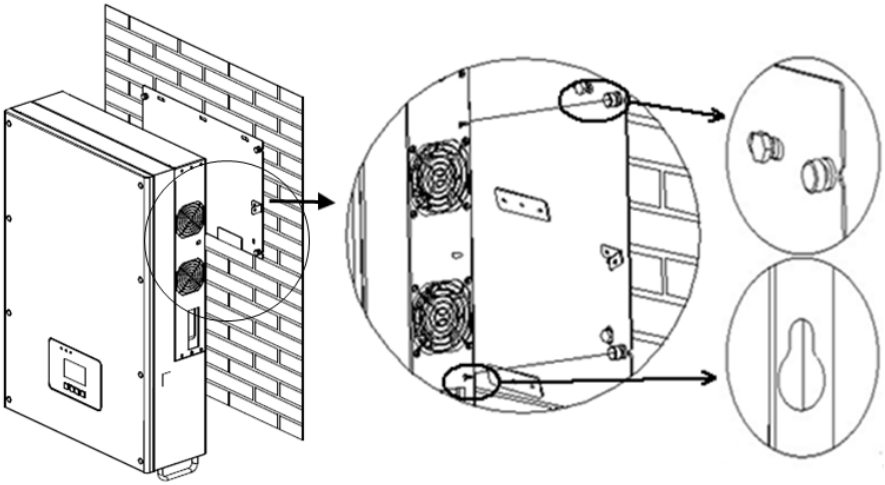
Verletzungsgefahr beim Herunterfallen des Wechselrichters

- Vor dem Einführen der Dübel die Tiefe und den Abstand der Löcher bestimmen.
- Wenn die Messwerte nicht den Montagevorgaben entsprechen, die Löcher neu bohren.

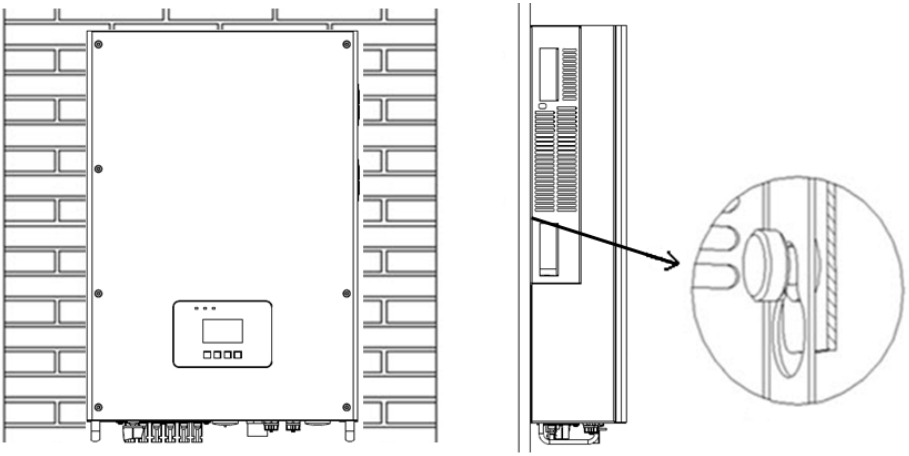
2 Nach dem Bohren der Löcher fünf Dübel einführen und die Wandhalterung unter Verwendung der dem Wechselrichter beiliegenden Blechschrauben und Unterlegscheiben an der Wand befestigen.



3 Den Wechselrichter an den seitlichen Griffen halten und ihn mit leichter Neigung nach vorn an der Wandhalterung anbringen.

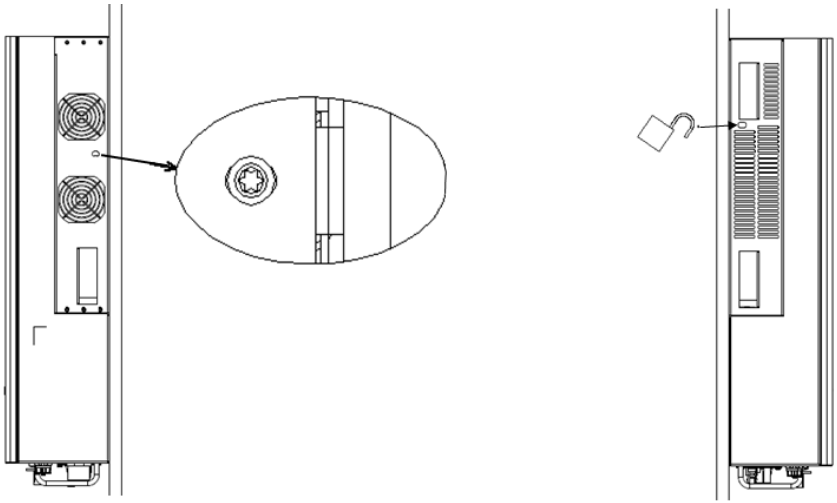


4 Den sicheren Sitz des Wechselrichters auf beiden Seiten prüfen.



5 Den Wechselrichter so weit wie möglich in die Halterung drücken und mithilfe der M5-Schrauben und Unterlegscheiben an beiden Seiten der Wandhalterung befestigen.

Zum Diebstahlschutz wird eine spezielle Schutzvorrichtung mitgeliefert. Der Wechselrichter kann an der linken Seite der Wandhalterung gesichert werden.



HINWEIS

Bei Montage des Wechselrichters im Freien gelten folgende Vorgaben:

- Wenn bei der Montage im Freien ein Vorhängeschloss zum Einsatz kommt, regelmäßig von dessen einwandfreiem Zustand überzeugen.
- Schlüssel sorgfältig für eventuelle Serviceeinsätze.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Sicherheit

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag

• Der Wechselrichter darf nur von geschulten und zugelassenen Fachkräften installiert werden.

• Alle elektrischen Anlagen müssen den Normen der nationalen Anschlussvorschriften sowie den örtlich geltenden Normen und Richtlinien entsprechen.

VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag

• Der externe Erdungsleiter ist über einen AC-Steckverbinder mit der Erdungsklemme des Wechselrichters verbunden. Diese Verbindung muss sicher sein.

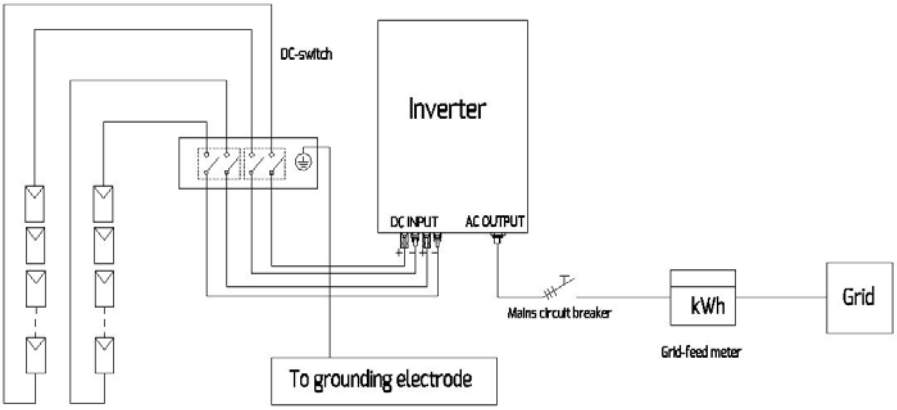
Zunächst muss der AC-Steckverbinder angeschlossen werden, um die Erdung des Wechselrichters zu gewährleisten. Anschließend die DC-Eingänge anschließen.

Zunächst müssen die DC-Eingänge getrennt werden. Dann die AC-Stecker anschließen.

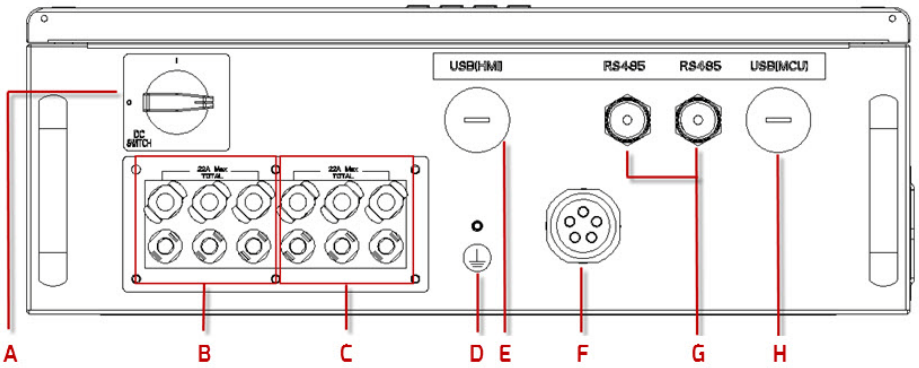
• Die DC-Eingänge dürfen unter keinen Umständen angeschlossen werden, solange der AC-Steckverbinder nicht angeschlossen ist.

5.2 Systemaufbau ohne eingebauten DC-Schalter

Die örtlichen Normen oder Vorschriften können vorsehen, dass PV-Anlagen DC-seitig mit einem externen DC-Schalter versehen sein müssen. Der DC-Schalter muss in der Lage sein, mindestens die Leerlaufspannung des PV-Generators zzgl. einer Sicherheitsreserve von 20 % sicher zu trennen.
Jeder PV-String ist mit einem DC-Schalter zu versehen, um die DC-Seite des Wechselrichters zu isolieren. Wir empfehlen folgenden elektrischen Anschluss:



5.3 Übersicht über den Anschlussbereich



Objekt	Beschreibung
A	DC-Schalter (optional): für PV-Last ein- und ausschaltbar
B	DC-Eingang A: Steckverbinder für Anschluss des PV-Generators A
C	DC-Eingang B: Steckverbinder für Anschluss des PV-Generators B
D	Erdungsklemme: Zweiter Schutzerdungsleiter
E	USB (HMI)-Interface: HMI-Firmware aktualisieren oder umschreiben
F	AC-Ausgang: Steckverbinder für Anschluss ans Netz
G	RJ45-Schnittstelle: für den Anschluss des Überwachungsgeräts
H	USB (MCU)-Schnittstelle: MCU-Firmware aktualisieren oder umschreiben

5.4 AC-Anschluss

GEFAHR!

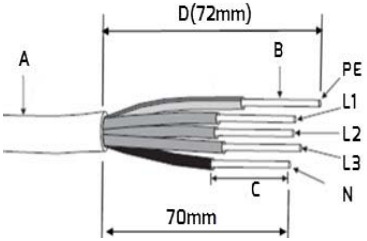
Lebensgefahr durch hohe Spannungen im

Vor dem elektrischen Anschluss ist sicherzustellen, dass der Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen das Wiedereinschalten gesichert ist.

5.4.1 Bedingungen für den AC-Anschluss

Kabelanforderungen:

Der Anschluss ans Stromnetz erfolgt über fünf Leiter (L1, L2, L3, N und PE). Für Kupferlitzendraht werden die folgenden Spezifikationen empfohlen.



Objekt	Beschreibung	Wert
A	Außendurchmesser	13 mm .... 17,5 mm
B	Leiterquerschnitt	6,0 mm^2 .... 10,0 mm^2
C	Abisolierlänge	ca. 9 mm
D	Abisolierlänge der äußeren Ummantelung des AC-Kabels	ca. 72 mm
Die PE-Ader muss 2 mm länger sein als die von L und N.		

Für längere Kabel sollten größere Querschnitte gewählt werden.

Kabelauslegung

Der Querschnitt des Leiters sollte so dimensioniert sein, dass ein Leitungsverlust von mehr als 1 % der Nennleistung vermieden wird.

Die maximalen Kabellängen in Abhängigkeit vom Leiterquerschnitt sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Leiterquerschnitt	Maximale Kabellänge
	TLC 10K
4 mm²	32 m
6 mm²	48 m
8 mm²	64 m

Leiterquerschnitt	Maximale Kabellänge		
	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
6 mm²	32 m	28 m	24 m
8 mm²	42,5 m	37,5 m	32 m
10 mm²	53 m	47 m	40 m

Der erforderliche Leitungsquerschnitt hängt von der Bemessungsleistung des Wechselrichters, der Umgebungstemperatur, der Verkabelungsmethode, dem Kabeltyp, den Leitungsverlusten, den im jeweiligen Land geltenden Vorschriften für die Installation und anderen Kriterien ab.

5.4.2 Netzanschluss

Übersicht AC-Stecker

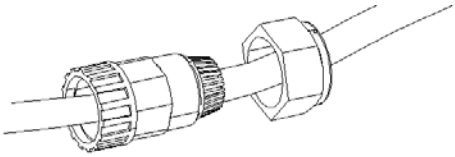
A B C D E

Objekt	Beschreibung
A	Buchseneinsatz
B	Adapter
C	Dichtungsring
D	Befestigungswinkel
E	Leitungsüberwurfmutter

Vorgehen

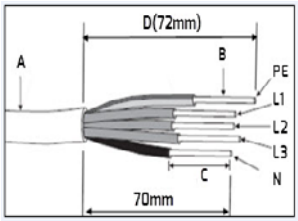
1 Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.

2 Leitungsüberwurfmutter, Haltewinkel mit Dichtungsring und Adapter über AC-Kabel verlegen.



3 Kabelmantel (72 mm) und Isolierung (8,5 mm) abisolieren, Kabelgröße: max 10 mm² Abisolierte Leiter in Aderendhülse einführen und Kontakt crimpen Die gelieferten Aderendhülsen sind nur für Kupferlitzendraht (AWG 10) geeignet.

4 Abisolierte Leiter L1, L2, L3, N und PE in die entsprechenden Schraubklemmen



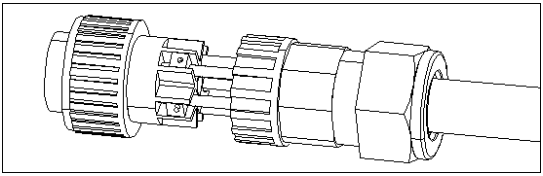
5 einführen und Schraube mit einem Schraubendreher (Heftbreite: 2,5 mm) anziehen (Drehmoment: zwischen 0,5 Nm und 1,2 Nm). Der Schutzleiter muss in PE-Stellung arretiert sein.

VORSICHT!

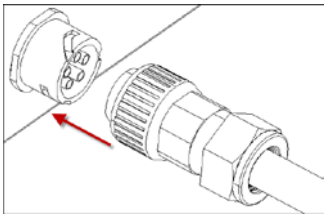
Gefahr der Zerstörung des Wechselrichters durch falsche Anschlussverdrahtung

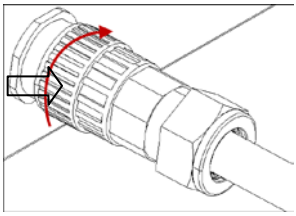
Sicherstellen, dass die Polarität der Leiter mit den entsprechenden Zeichen an den Schraubklemmen am Buchseneinsatz übereinstimmt.

6 Buchseneinsatz, Adapter und Leitungsüberwurfmutter wie abgebildet mit einem Drehmoment zwischen 3 Nm und 4 Nm zusammensetzen.



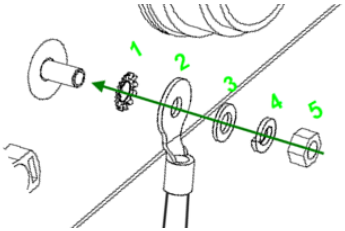
7 Stecker in Buchse stecken; die Führungsnase muss dabei dem entsprechenden Steckplatz zugewandt sein. Zuletzt Überwurfmutter solange im Uhrzeigersinn drehen, bis ein Klicken zu hören- ist.





5.4.3 Zweiten Schutzleiter anschließen

Wenn erforderlich, kann die Erdungsklemme zum Anschluss eines zweiten Schutzleiters oder als Potenzialausgleich genutzt werden.
Erdungsbauteile aus Zubehörtasche entnehmen, Schutzleiter an Erdungsklemme (mittig an der Unterseite des Wechselrichters) anschließen und fest anziehen.



Informationen zu den Erdungsbauteilen:

Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Fächerscheibe	1 Stück
2	Gabelschuh M5	1 Stück
3	Unterlegscheibe φ5	1 Stück
4	Sperrscheibe M5	1 Stück
5	Mutter M5	1 Stück

5.4.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Der Wechselrichter ist mit einer allstromsensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit mit integriertem Differenzstromsensor gemäß DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712:2002) ausgestattet.
Aus diesem Grund wird keine zusätzliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung benötigt.
Wenn die örtlichen Vorschriften die Installation einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorsehen, kann als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs A oder B installiert werden.
Die allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit erkennt AC- und DC-Differenzströme. Der integrierte Differenzstromsensor erfasst die Stromdifferenz zwischen dem Neutralleiter und dem Außenleiter. Steigt die Stromdifferenz sprunghaft an, trennt sich der Wechselrichter vom Stromnetz. Das Funktionieren der allstromsensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit wurde gemäß IEC 62109-2 geprüft.

HINWEIS

Wenn eine externe Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorgeschrieben ist, sind die unten aufgelisteten Informationen zu beachten.

Wenn für ein TT- oder TN-S-System ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden, die bei einem Fehlerstrom von 120 mA oder höher auslöst.
Für jeden angeschlossenen Wechselrichter muss ein Bemessungsfehlerstrom von 120 mA vorgesehen werden. Der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung muss mindestens der Summe der Bemessungsfehlerströme der angeschlossenen Wechselrichter entsprechen. Das bedeutet, dass der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung beim Anschluss von z. B. zwei transformatorlosen Wechselrichtern mindestens 240 mA betragen muss.

5.4.5 Überspannungskategorie

Der Wechselrichter kann in Netzen der Installationskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, dass er am Netzanschlusspunkt in einem Gebäude permanent angeschlossen werden kann. Bei Installationen mit langen Kabelwegen im Freien sind zusätzliche Maßnahmen zum Überspannungsschutz erforderlich, um die Überspannungskategorie von IV auf III zu reduzieren.

5.4.6 Leitungsschutzschalter

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Feuer

Jeder Wechselrichter muss mit einem separaten Leitungsschutzschalter geschützt werden, damit der Wechselrichter sicher getrennt werden kann.

Zwischen dem Leitungsschutzschalter und dem Wechselrichter darf keine Last anliegen. Für die Lastumschaltung sind eigens dafür vorgesehene Leitungsschutzschalter mit Lastumschaltfunktion zu verwenden. Welche Leitungsschutzschalter eingesetzt werden, hängt vom Verkabelungsaufbau (Querschnittsfläche), dem Kabeltyp, der Verdrahtungsmethode, der Umgebungstemperatur, der Nennspannung des Wechselrichters und anderen Faktoren ab. Bei hoher Wärmeentwicklung im System oder in Umgebungen mit hohen Temperaturen kann es sich erforderlich machen, die Bemessungsleistung des Leitungsschutzschalters herunterzusetzen.
In der folgenden Tabelle werden die maximalen Ausgangsströme der Wechselrichter aufgeführt:

Typ	TLC 10K	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
Maximaler Ausgangsstrom	16 A	24 A	25,8 A	30 A
Empfohlener Sicherungstyp gL/gG oder vergleichbare Bemessungsleistung des automatischen Leitungsschutzschalters	25 A	40 A	40 A	40 A

5.5 DC-Anschluss

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter

- Vor dem Anschließen des PV-Generators sicherstellen, dass der DC-Schalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Die DC-Stecker dürfen nicht unter Last getrennt werden.

5.5.1 PV-Generator anschließen (DC)

HINWEIS

Wenn Y-Adapterstecker benötigt werden, sind die folgenden Hinweise zu beachten:

Y-Adapterstecker dürfen in unmittelbarer Nähe des Wechselrichters weder sichtbar noch frei zugänglich sein.

- Der DC-Stromkreis darf von Y-Adaptersteckern nicht unterbrochen werden.
- Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, ist der Wechselrichter spannungsfrei zu schalten.

- Die PV-Module der angeschlossenen Strings müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

– Sie müssen vom gleichen Typ sein.

– Die Strings müssen über dieselbe Anzahl in Reihe geschalteter PV-Module verfügen.

– Die Ausrichtung muss identisch sein.

– Die Neigung muss identisch sein.

- Die Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den im Lieferumfang enthaltenen Steckverbindern ausgestattet sein.

• Am DC-Eingang des Wechselrichters dürfen die folgenden Grenzwerte nicht überschritten werden:

Typ	Maximale DC-Spannung *	Maximaler DC-Strom	Maximaler Kurzschluss-Strom
TLC 10K	900 V	22 A/11 A	32,4 A/16,2 A
TLC 15K	900 V	22 A/22 A	32,4 A/32,4 A
TLC 17K	900 V	22 A/22 A	32,4 A/32,4 A
TLC 20K	900 V	22 A/22 A	32,4 A/32,4 A

*) Die maximale Leerlaufspannung, die bei -10 °C Solarmodultemperatur auftreten kann, darf die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters nicht überschreiten.

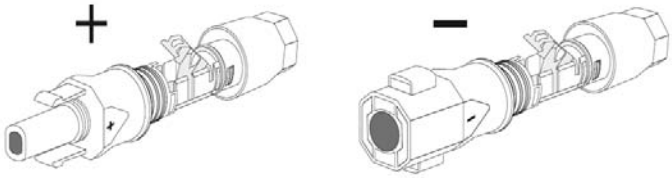
• Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein.

• Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein.

• Bei einer Umgebungstemperatur über 10 °C darf die Leerlaufspannung der PV-Strings nicht mehr als 90 % der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters betragen. Dadurch wird vermieden, dass die Spannung bei niedrigeren Umgebungstemperaturen die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet.

5.5.2 DC-Steckverbinder konfektionieren

Die DC-Steckverbinder sind wie im Folgenden beschrieben zu konfektionieren. Dabei ist auf die richtige Polarität zu achten. Die DC-Steckverbinder sind mit „+“ und „–“ gekennzeichnet.



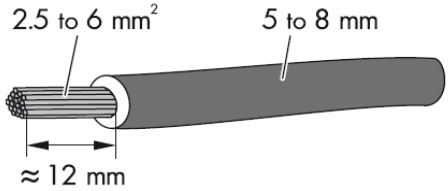
Kabelanforderungen:

Das Kabel muss ein Kabel vom Typ PV1-F, UL-ZKLA oder USE2 sein und folgende Eigenschaften erfüllen:

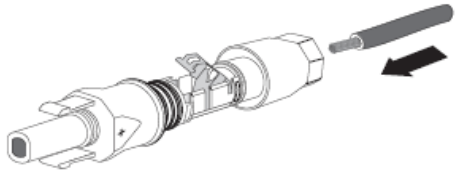
- ✧ Außendurchmesser: 5 mm ... 8 mm
- ✧ Querschnitt des Leiters: 2,5 mm² ... 6 mm²
- ✧ Aderanzahl: mindestens 7
- ✧ Nennspannung: mindestens 1000 V

Zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder ist wie folgt vorzugehen:

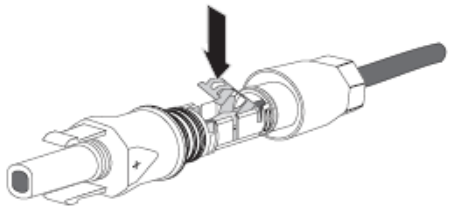
1 Das Kabel 12 mm abisolieren.



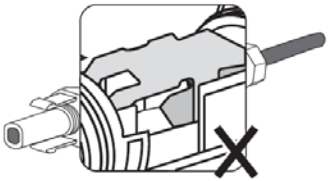
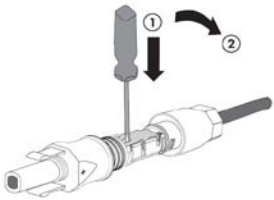
2 Das abisolierte Kabel in den DC-Steckverbinder einführen. Dabei darauf achten, dass das abisolierte Kabel und der DC-Steckverbinder die gleiche Polarität aufweisen.



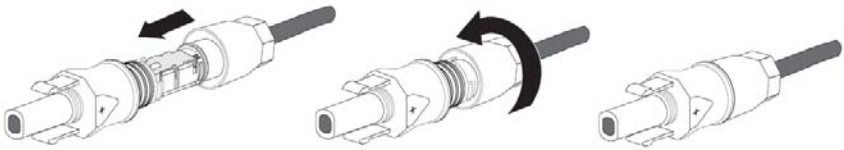
3 Den Klemmbügel nach unten drücken, bis er hörbar einrastet.



4 Den korrekten Sitz des Kabels prüfen:

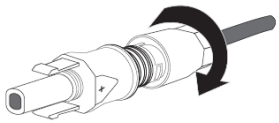
Ergebnis	Maßnahme
Wenn die Litzen in der Kammer des Klemmbügels zu sehen sind, sitzt das Kabel korrekt. 	· Mit Punkt 5 fortfahren.
Wenn die Litzen nicht in der Kammer zu sehen sind, sitzt das Kabel nicht korrekt. 	· Den Klemmbügel lösen. Einen Schlitz-Schraubendreher (Heftbreite: 3,5 mm) in den Klemmbügel einhaken und den Klemmbügel aufhebeln.  · Das Kabel entnehmen und erneut mit Punkt 2 beginnen.

5 Die Überwurfmutter zum Gewinde schieben und festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).

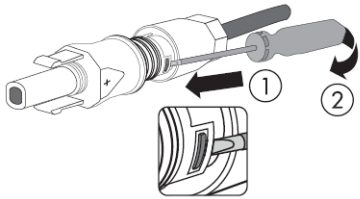


5.5.3 DC-Steckverbinder demontieren

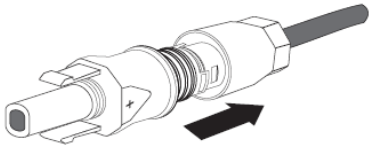
1 Die Überwurfmutter aufdrehen.



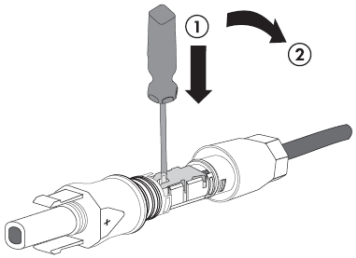
2 Zum Freigeben des DC-Steckverbinders einen Schlitz-Schraubendrehe(Heftbreite: 3,5 mm) in die seitliche Verrastung einhaken und die Verrastung aufhebeln.



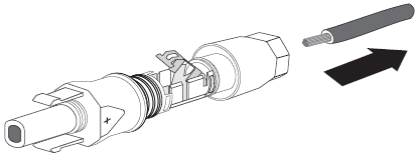
3 Den DC-Steckverbinder vorsichtig auseinanderziehen.



4 Den Klemmbügel lösen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher (Heftbreite: 3,5 mm) in den Klemmbügel einhaken und den Klemmbügel aufhebeln.



5 Das Kabel herausziehen.



5.5.4 PV-Generator anschließen

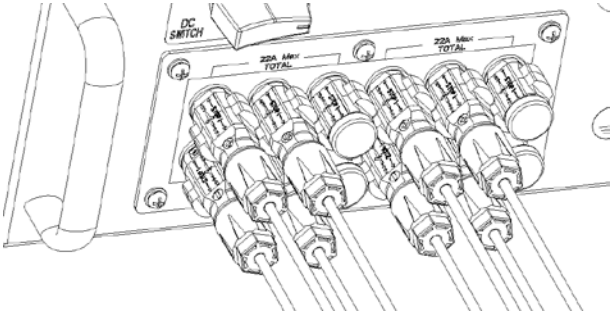
ACHTUNG!

Gefahr der Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung

Überschreitet die Spannung der Strings die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters, kann dieser durch Überspannung zerstört werden. Alle Gewährleistungsansprüche erlöschen.

- Keine Strings mit einer höheren Leerlaufspannung als der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters an den Wechselrichter anschließen.
- Auslegung der PV-Anlage prüfen.

1 Sicherstellen, dass der jeweilige Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.
2 Sicherstellen, dass der DC-Schalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.
3 Sicherstellen, dass kein Erdschluss im PV-Generator vorliegt.
4 DC-Steckverbinder auf richtige Polarität prüfen.
Wenn der DC-Steckverbinder mit einem DC-Kabel mit der falschen Polarität ausgestattet ist, den DC-Steckverbinder erneut konfektionieren. Das DC-Kabel muss immer die gleiche Polarität aufweisen wie der DC-Steckverbinder.
5 Sicherstellen, dass die Leerlaufspannung des PV-Generators die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters nicht übersteigt.
6 Die konfektionierten DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen und darauf achten, dass sie hörbar einrasten.
7 Alle DC-Steckverbinder auf festen Sitz prüfen.



ACHTUNG!

Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub

Die nicht genutzten DC-Eingänge müssen mit Dichtstopfen versehen werden, damit weder Feuchtigkeit noch Staub in den Wechselrichter eindringen können.

- Auf sichere Abdichtung aller DC-Steckverbinder achten.

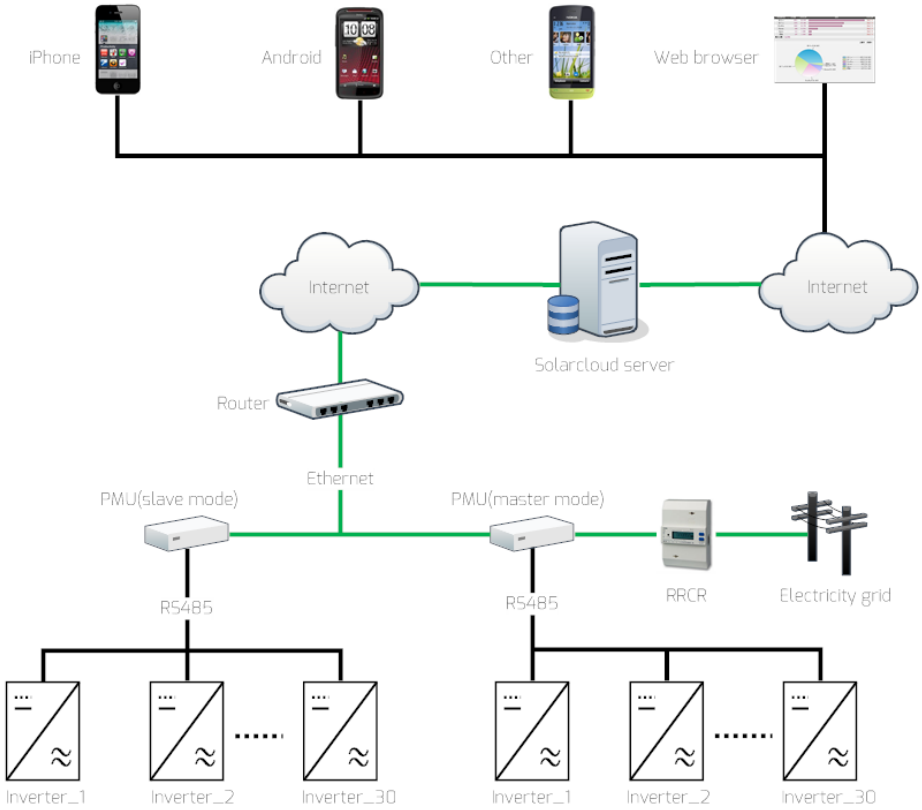
8 Der Wechselrichter ist nur dicht, wenn alle nicht genutzten DC-Eingänge mit Dichtstopfen verschlossen sind.

6 Kommunikation

6.1 Systemüberwachung über RS485

Dieser Wechselrichter ist für die Mehrpunkt-Kommunikation mit RJ45-Schnittstellen ausgestattet.

Eine PMU kann über einen RS485-Bus gleichzeitig 30 Wechselrichter überwachen. Die Gesamtlänge des Netzwerkkabels darf 1000 m nicht überschreiten. Der Aufbau des Überwachungssystems für Wechselrichter sieht wie folgt aus:



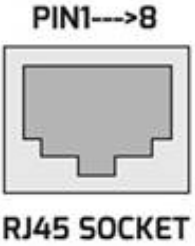
Die PMU ist über die RJ45-Schnittstelle mit dem Wechselrichter verbunden. Die Verbindung mit dem Router wird über Ethernet hergestellt.

Wir bieten eine Fernüberwachungsplattform namens „Solar Cloud" an. Die „Solar Cloud"-App kann auf Android- oder iOS-Geräten installiert werden.

Informationen zum System sind auf der Website http://solarcloud.zeversolar.com zu finden.

Die Stiftbelegung der RJ45-Buchse am Wechselrichter sieht wie folgt aus:

Pin1------- TX_RS485A
Pin2------- TX_ RS485B
Pin3------- RX_ RS485A
Pin4------- GND
Pin5------- GND
Pin6------- RX_ RS485B
Pin7------- +7V
Pin8------- +7V

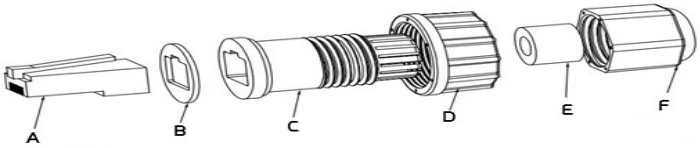


RJ45-Stecker anschließen.

a. Die Überwurfmutter an der RJ45-Buchse aufschrauben.

b. Zum Wechselrichter gehörenden RJ45-Stecker abschrauben und trennen.

c. Die Bauteile des RJ45-Steckers wie folgt über das Netzwerkkabel führen:



Nr.	Beschreibung	Anz.	Farbe
A	Überwurfmutter	1	Schwarz
B	Dichtung	1	Schwarz
C	Gewindering	1	Schwarz
D	Klemmring	1	Schwarz
E	Dichtung	1	Schwarz
F	RJ45-Stecker	1	Transparent

ACHTUNG!

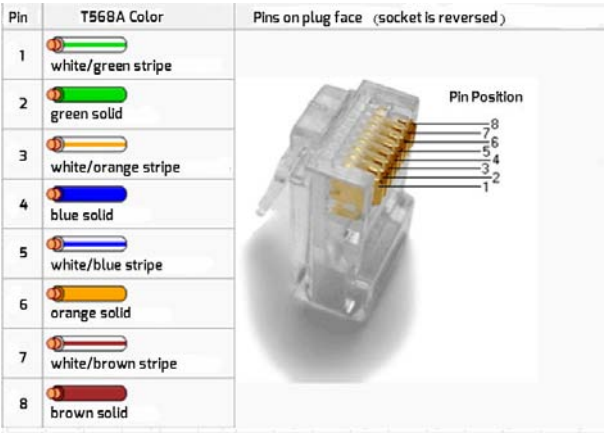
Gefahr der Zerstörung des Wechselrichters durch falsche Anschlussverdrahtung

Bei einer falschen Verdrahtung zwischen Stromleiter und Signalleiter können interne Bauteile des Wechselrichters irreparabel beschädigt werden.

• Vor dem Crimpen des Kontakts die Verdrahtung des RJ45-Steckers prüfen

RS485-Kommunikation über Netzwerkkabel:

1 Die Stiftbelegung für das Netzwerkkabel entspricht der Norm EIA/TIA 568A. Wenn das Netzwerkkabel im Außenbereich verlegt wird, muss es UV-beständig sein.



2 Den Wechselrichter über das oben genannte Netzwerkkabel mit der PMU oder einem anderen Kommunikationsgerät verbinden.

3 Kabelverschraubung auf ordnungsgemäßen Sitz prüfen. Die Kabelverschraubung muss ausreichend fest sitzen, um Bewegungen des Kabels zu verhindern.

4 Wenn die PMU oder das andere Kommunikationsgerät über Ethernet mit einem PC oder einem mobilen Client verbunden ist, lässt sich eine kontinuierliche Überwachung der Systemdaten erreichen.

6.2 Firmware über USB aktualisieren

Die Firmware des internen Controllers kann von qualifizierten Wartungsfachkräften über eine USB-Verbindung aktualisiert werden.

7 Inbetriebnahme

ACHTUNG!

Verletzungsgefahr durch falsche Installation

Es wird dringend empfohlen, vor der Inbetriebnahme entsprechende Vorabprüfungen durchzuführen, um mögliche Beschädigungen des Geräts durch eine fehlerhafte Installation zu vermeiden.

7.1 Elektrische Prüfungen

Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit sind die folgenden elektrischen Prüfungen durchzuführen:

① Den Erdanschluss mit einem Multimeter prüfen: Kontrollieren, ob die freiliegende Metalloberfläche des Wechselrichters geerdet ist.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch Anliegen von DC-Spannung

- Die Kabel des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen.
- Nicht die Unterkonstruktion oder das Gestell des PV-Generators berühren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Isolierhandschuhe.

② Die Gleichspannungswerte prüfen: Prüfen, dass die Gleichspannung der Strings die zulässigen Werte nicht übersteigt. Hinweise zur Auslegung des PV-Systems hinsichtlich der maximal zulässigen Gleichspannungswerte sind im Kapitel „Bestimmungsmäßige Verwendung“ (Kapitel 2.1.6) zu finden.

③ Die Polarität der Gleichspannung prüfen: Kontrollieren, ob die Gleichspannung die richtige Polarität hat.

④ Mit einem Multimeter die Isolierung des PV-Generators gegen Erde prüfen: Sicherstellen, dass der Isolationswiderstand gegen Bezugserde größer als 1 MOhm ist.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch anliegende Wechselspannung

- Die AC-Kabel nur an der Isolierung anfassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Isolierhandschuhe.

⑤ Die Stromnetzspannung prüfen: Prüfen, dass die Stromnetzspannung am Verbindungspunkt des Wechselrichters dem zulässigen Wert entspricht.

7.2 Mechanische Prüfungen

Zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit des Wechselrichters sind die folgenden mechanischen Prüfungen durchzuführen:

① Prüfen, ob die nicht genutzten DC-Eingangsbuchsen mit Dichtungsstopfen versehen sind, um den Wechselrichter abzudichten.

② Die Kabelverschraubung auf ordnungsgemäße Montage und festen Sitz prüfen. Die Anschlussplatte des Wechselrichters auf ordnungsgemäße Befestigung prüfen.

③ Den AC-Steckverbinder auf ordnungsgemäße Montage prüfen.

7.3 Systemstart

Nach Abschluss der elektrischen und mechanischen Prüfungen erst den Leitungsschutzschalter und dann den DC-Schalter einschalten. Der Wechselrichter startet automatisch.

Im Betrieb können in der Regel drei Zustände auftreten:

Warten: Wenn die Anfangsspannung der Strings zwar größer als die minimale DC-Eingangsspannung, aber geringer als die DC-Eingangsspannung beim Start ist, wartet der Wechselrichter auf ausreichende DC-Eingangsspannung und kann keinen Strom ins Stromnetz einspeisen.

Prüfen: Wenn die Anfangsspannung der Strings größer als die DC-Eingangsspannung beim Start ist, prüft der Wechselrichter die Einspeisebedingungen sofort. Ergibt die Prüfung, dass irgendetwas nicht korrekt ist, schaltet der Wechselrichter in den Modus „Fehler".

Normal: Nach dem Prüfen geht der Wechselrichter in den Zustand „Normal" über und speist Strom in das Stromnetz ein.

In Zeiten mit wenig oder gar keiner Sonneneinstrahlung kann es vorkommen, dass der Wechselrichter ständig hoch- und wieder herunterfährt. Dies liegt daran, dass der PV-Generator nicht genügend Strom generiert. Wenn der Fehler häufig auftritt, den Kundenservice kontaktieren.

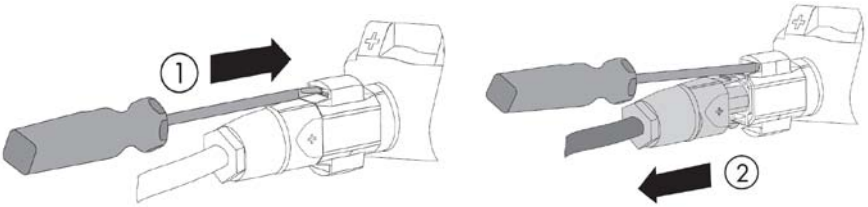
Schnelle Fehlerbehebung

Wenn sich der Wechselrichter im Modus „Fehler" befindet, Kapitel 11, „Fehlersuche", lesen.

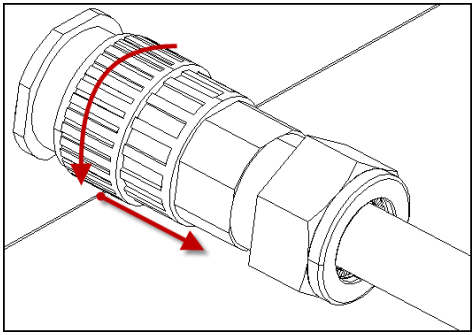
8 Wechselrichter spannungsfrei schalten

Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer, wie in diesem Kapitel beschrieben, spannungsfrei schalten. Dabei stets die vorgegebene Reihenfolge einhalten.

1 Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2 Den DC-Schalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3 Mit einer Strommesszange die Stromfreiheit an den DC-Kabeln feststellen.
4 Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher (Heftbreite 3,5 mm) in einen der seitlichen Schlitze stecken und die DC-Steckverbinder gerade abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.



5 Den AC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Überwurfmutter gegen den Uhrzeigersinn aufdrehen.



6 Warten, bis alle LEDs und das Display erloschen sind.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im

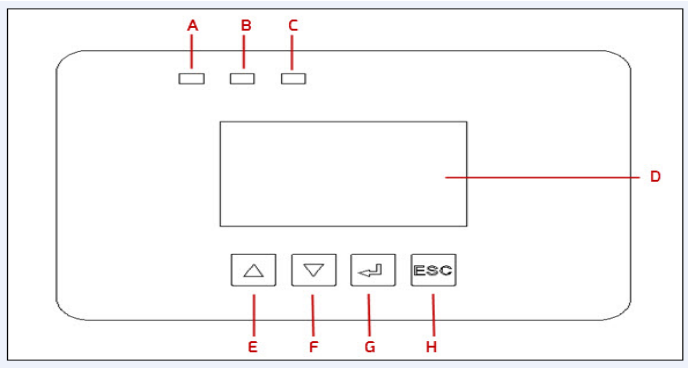
Die Kondensatoren im Wechselrichter brauchen 5 Minuten, um sich zu entladen.

- Vordem Öffnen des Wechselrichters 5 Minuten warten.

9 Betrieb

9.1 Übersicht über das Bedienfeld

Der Wechselrichter ist mit einem Bedienfeld ausgestattet, das ein LC-Display, drei LEDs und vier Bedientasten umfasst. Mithilfe der Tasten können Sie Daten anzeigen und Parameter des Wechselrichters einstellen.



Objekt	Beschreibung
A	Normal (grüne LED)
B	Fehler (rote LED)
C	Kommunikation (zweifarbige LED)
D	Display
E	▲ (Aufwärts-Taste)
F	▼ (Abwärts-Taste)
G	↵ (Enter-Taste)
H	[ESC]-Taste

9.2 LEDs

Der Wechselrichter ist mit drei LEDs ausgestattet (einer Grünen, einer Roten und einer Zweifarbigen), die Hinweise zu den verschiedenen Betriebszuständen geben:

Grüne LED:
Die grüne LED leuchtet, wenn der Wechselrichter normal funktioniert.

Rote LED:
Die rote LED leuchtet, wenn der Wechselrichter aufgrund eines Fehlers nicht mehr in das Stromnetz einspeist. Auf dem Display wird der zugehörige Fehlercode angezeigt. Auf dem Display wird der zugehörige Fehlercode angezeigt.

Zweifarbige LED:
Die zweifarbige LED kann grün oder rot blinken. Bei der Kommunikation mit anderen Geräten wie PMU, Solarlog usw. blinkt die LED. Die zweifarbige LED leuchtet grün, wenn die PMU Informationen an den Wechselrichter überträgt, und rot, wenn der Wechselrichter Informationen an die PMU überträgt. Die LED leuchtet auch während eines Firmware-Updates grün.

9.3 Display-Meldungen

Auf dem Display können neben den verschiedenen Betriebszuständen auch verschiedene andere Nachrichten angezeigt werden:

Zustand	Fehlercode	Beschreibung	Ursachen
Initialisierung		Warten	Die PV-Startspannung liegt zwischen der minimalenDC-Eingangsspannung und der Start-DC-Eingangsspannung des Wechselrichters.
		Prüfen	Der Wechselrichter prüft die Einspeisebedingungen, nachdem die PV-Startspannung die Start-DC-Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigt.
		Erneut verbinden	Der Wechselrichter prüft die Einspeisebedingungen, nachdem der letzte Fehler beseitigt wurde.
Normal		Normal	Der Wechselrichter funktioniert normal.
Fehler	9	Erdschluss	Erdschluss-Erkennungsschaltung verhält sich anormal.
	8	AC-HCT-Fehler	Ausgangsstrom ist anormal.
	46	DC-Sammelschiene zu hoch	Die Spannung der DC-Sammelschiene liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	35	Kein öffentliches Stromnetz	Das öffentliche Stromnetz ist nicht verfügbar. Mögliche Ursachen sind das tatsächliche Fehlen des Stromnetzes, eine Netztrennung, eine Beschädigung des AC-Kabels, eine defekte Sicherung oder Inselnetzbetrieb.
	40	Übertemp.	Die Temperatur im Inneren liegt über dem zulässigen Höchstwert.

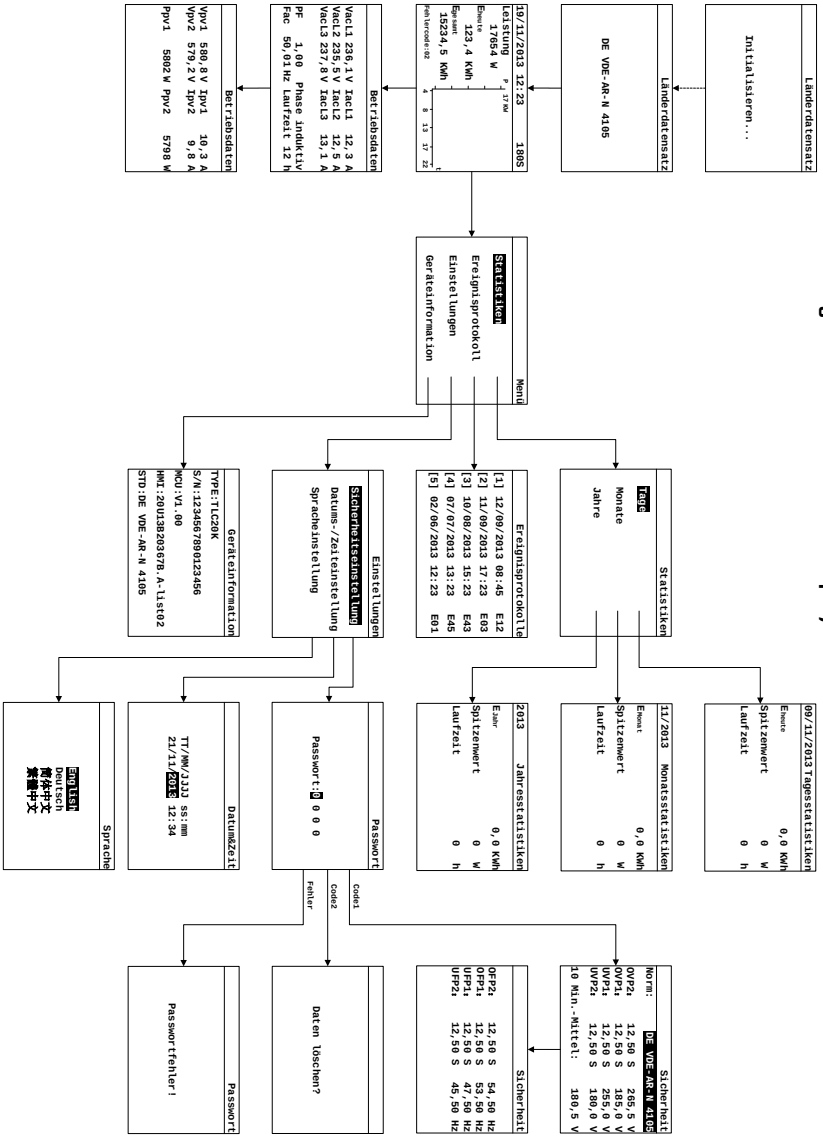
Fehler	33	Fac-Fehler	Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
	34	Vac-Fehler	Die Netzspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
	37	PV-Überspannung	Die Spannung der Strings liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	36	Erdschluss	Der Fehlerstrom liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	4	DC-Einspeisung hoch	Der Gleichstromanteil am Ausgang liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	3	Fehler bei Relaisprüfung	Das Ausgangsrelais ist ausgefallen.
	2	EEPROM-R/W-Fehler	Beim Lesen oder Beschreiben des EEPROM ist ein Fehler aufgetreten.
	44	DC-Einspeisung bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Gleichstromanteil als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	43	Erdung I bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Fehlerstromwert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	42	Fac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Netzfrequenzwert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	41	Vac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Stromnetzspannungswert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	11	M+S-Version uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat eine andere Firmware-Version als der Slave-Mikrocontroller.
	38	ISO-Fehler	Der Wirkwiderstand des PV-Generators gegen Bezugserde unterschreitet den zulässigen Wert oder die elektrische Isolierung im Inneren des Wechselrichters ist ausgefallen.

	1	SPI-Fehler	Die Kommunikation zwischen dem Master- und dem Slave-Mikrocontroller ist ausgefallen.
	39	Lüfterverriegelung	Der Lüfter oder ein interner Schaltkreis ist ausgefallen.
	10	Gerätefehler	Unbekannter Fehler

Es können die letzten fünf Fehlerberichte zur Netzwerk- und Systemschutzeinrichtung gelesen werden. Unterbrechungen der Spannungsversorgung mit einer Dauer von ≤ 3 Sekunden führen nicht zum Verlust von Fehlerberichten (gemäß VDE-AR-N 4105).

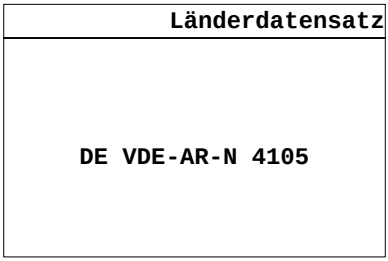
9.4.1 Menüstruktur im Überblick

Die Menüstruktur kann herangezogen werden, wenn Einstellungen der einzelnen Displayinformationen und -parameter vorgenommen werden sollen.



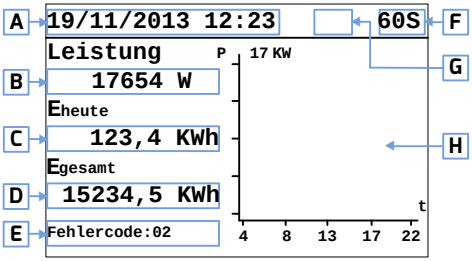
9.4.2 Startbildschirm

Wenn der Wechselrichter hochfährt, zeigt das LC-Display zunächst den Startbildschirm mit dem aktuellen Länderdatensatz des Wechselrichters. Diese Darstellung wird etwa fünf Sekunden lang angezeigt, bevor automatisch zur Startseite gewechselt wird.



9.4.3 Startseite

Auf der Startseite sind die wichtigsten Betriebsdaten des Wechselrichters zu sehen, etwa die Echtzeit-Ausgangsleistung, die Tagesenergie, eine aktuelle Fehlermeldung oder die Leistungskennlinie.



Wenn länger als zwei Minuten kein Tastendruck erfolgt, wechselt das LC-Display zurück zur Startseite und die Hintergrundbeleuchtung wird ausgeschalten.

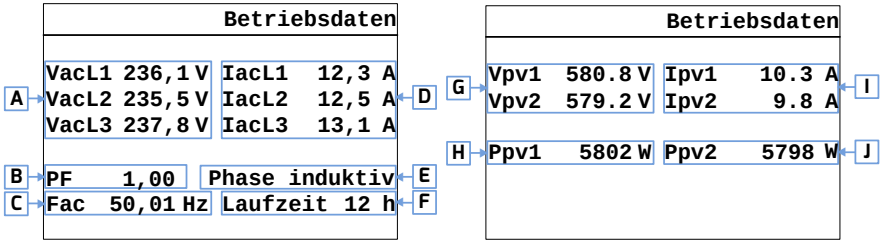
Objekt	Beschreibung
A	Datum und Uhrzeit
B	Aktuelle Ausgangsleistung
C	Tagesenergie
D	Energie gesamt
E	Fehlercode(*), siehe Kapitel 9.3

F	Zeitprüfung
G	Betriebszustand: Warten, in Betrieb, Fehler
H	Feldbereich der Ausgangsleistung zwischen 04:00 Uhr und 22:00 Uhr

(*) Der Wechselrichter wechselt automatisch in den Fehlermodus, wenn die Temperatur unter -25 °C sinkt. Auf dem LC-Display erscheint dann die Fehlermeldung „Temp. unter -25 °C“.

9.4.4 Betriebshinweis

Es gibt zwei Seiten mit Betriebsinformationen zu Eingang und Ausgang. Von der Startseite mit „▲“ oder „▼“ zur Betriebsseite bzw. zurück wechseln.



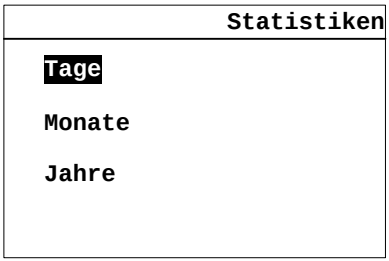
Objekt	Beschreibung
A	Netzspannung
B	Leistungsfaktor
C	Netzfrequenz
D	Ausgangsstrom
E	Phase (kapazitativ oder induktiv)
F	Laufzeit am aktuellen Tag
G	DC-Eingangsspannung
H	DC-Eingangsleistung
I	DC-Eingangsstrom
J	DC-Eingangsleistung

9.4.5 Hauptmenü

Um von der Startseite aus das Hauptmenü aufzurufen, „↵“-Taste drücken.
Mit „▼“ und „▲“ zwischen den Menüpunkten wechseln.
Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.
Um wieder zur Startseite zu gelangen, „ESC“-Taste drücken.

9.4.6 Statistik

Im Hauptmenü mit „▲“ bzw. „▼“ zum Eintrag „Statistik“ navigieren und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.
Mit „▲“ bzw. „▼“ Tage, Monate oder Jahre auswählen.
Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.
Einmal „▲“-Taste drücken, um vorherigen Eintrag aufzurufen.
Einmal „▼“-Taste drücken, um nächsten Eintrag aufzurufen.
Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.



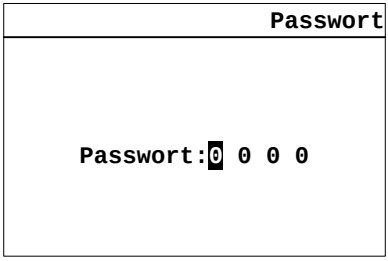
9.4.7 Ereignisprotokoll

Im Hauptmenü mit „▲“ bzw. „▼“ zum Eintrag „Ereignisprotokoll“ navigieren und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.
Mit „▲“ bzw. „▼“ durch die Fehlermeldungen navigieren.
Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.

Objekt	Beschreibung
A	Datum und Uhrzeit des Fehlers.
B	Fehlercode

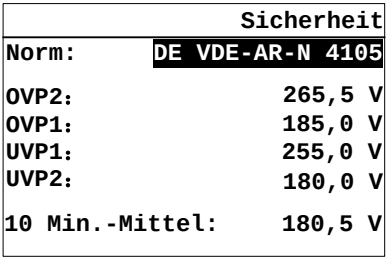
9.4.8 Sicherheitseinstellung

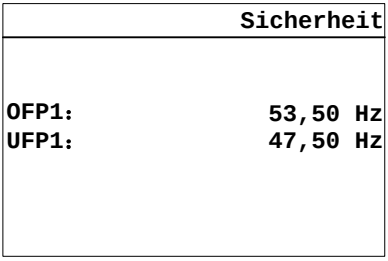
Um die Sicherheitsparameter ändern zu können, wird ein Kennwort benötigt. Das korrekte Kennwort erhalten Sie vom Service-Techniker. Korrektes Kennwort eingeben und „↵“-Taste drücken, um zur Seite mit den Sicherheitseinstellungen zu gelangen.
Zum Ändern des Kennworts im Hauptmenü mit „▲“ bzw. „▼“ zum Eintrag „Einstellungen“ navigieren und Auswahl mit „↵“-Taste bestätigen.
Anschließend im Untermenü von „Einstellungen“ „Sicherheitseinstellung“ auswählen und bestätigen. Daraufhin wird die Kennwort-Seite angezeigt.
Mit „▲" bzw. „▼“ die Kennwortziffer ändern, mit der „↵“-Taste zur nächsten Ziffer wechseln.



Ausgewählten Parameter mit „▲“ bzw. „▼“ ändern und mit „↵“-Taste bestätigen. Daraufhin wird der nächste Parameter ausgewählt.

Zum Abbrechen „ESC“-Taste drücken.





Es gibt zwei Seiten mit Sicherheitsparametern. Nach Einstellen des letzten Parameters auf der ersten Seite durch Drücken der „↵“-Taste zur zweiten Seite wechseln.

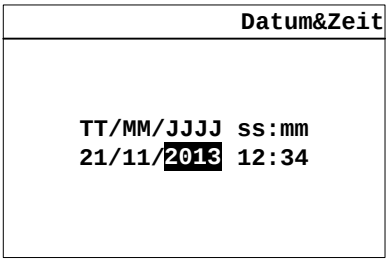
ACHTUNG!

Falsche Sicherheitseinstellungen können die Netzsicherheit beeinträchtigen.

- Default-Einstellungen der Parameter entsprechen den örtlichen Vorschriften.
- Die überwachten Betriebsgrenzen nur mit Einwilligung des Netzbetreibers verändern.

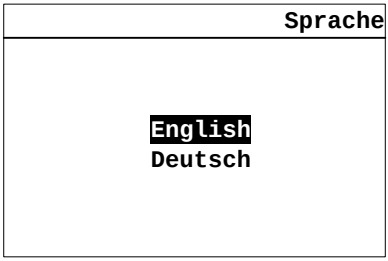
9.4.9 Datum und Uhrzeit einstellen

Im Menü „Einstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ das Untermenü „Datum und Uhrzeit“ auswählen und durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.
Mit „▲“ bzw. „▼“ Jahr, Monat, Tag, Stunde und Minute einstellen.
Zum Bestätigen, „↵“-Taste drücken.
Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.



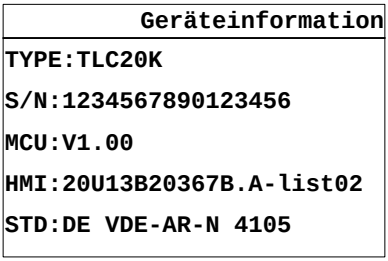
9.4.10 Spracheinstellung

Im Untermenü „Einstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ zu „Spracheinstellu -ng“ navigieren und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.
Sprache mit „▲“ bzw. „▼“ auswählen.
Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.
Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.



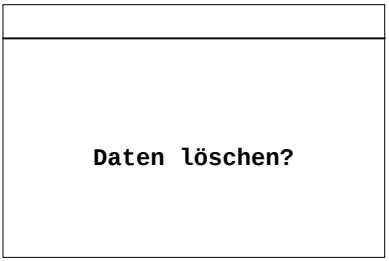
9.4.11 Geräteinformation

Im Hauptmenü mit „▼“ bzw. „▲“ zu „Geräteinformation“ navigieren und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.
Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.

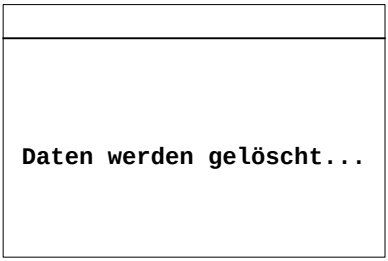


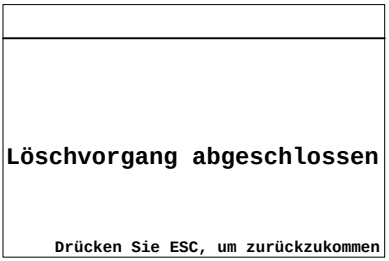
9.4.12 Ereignisprotokoll löschen

„Sicherheitseinstellung“ aufrufen, korrektes Kennwort eingeben und Seite zum Löschen der Daten anwählen.



Zum Löschen des Ereignisprotokolls Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen. Zum Abbrechen „ESC“-Taste drücken.





10 Technische Daten

10.1 DC-Eingangsgrößen

Typ	TLC 10K	TLC 15K
DC-Bemessungseingangsleistung (Pdc,r)	10400 W	15600 W
Max. empfohlene DC-Eingangsleistung bei Standardtestbedingungen (1)	11.500 W	17.250 W
Maximale DC-Eingangsspannung	900 V	
DC-Bemessungseingangsspannung	640 V	
MPP-Spannungsbereich	270 V bis 800 V	
MPP-Spannungsbereich unter Volllast	320 V bis 800 V	340 V bis 800 V
Start-DC-Eingangsspannung	300 V	
Minimale DC-Einspeisespannung	270 V	
Maximaler DC-Eingangsstrom, Eingang B	22 A/11 A	22 A/22 A
Isc PV, absolutes Max. (Eingang A/B)	32,4 A/16,2 A	32,4 A/32,4 A
Anzahl MPP-Tracker	2	
Strings pro MPP-Tracker (Eingang A/B)	3/3	
Einschaltleistung	25 W	
DC-Schalter	Optional	

(1) bei fest installierten Systemen unter semioptimalen Bedingungen

Typ	TLC 17K	TLC 20K
DC-Bemessungseingangsleistung (Pdc,r)	17.600 W	20.800 W
Max. empfohlene DC-Eingangsleistung bei Standardtestbedingungen (1)	19.500 W	23.000 W
Maximale DC-Eingangsspannung	900 V	
DC-Bemessungseingangsspannung	640 V	
MPP-Spannungsbereich	270 V bis 800 V	
MPP-Spannungsbereich unter Volllast	390 V bis 800 V	450 V bis 800 V
Start-DC-Eingangsspannung	300 V	
Minimale DC-Einspeisespannung	270 V	
Maximaler DC-Eingangsstrom (Eingang A/B)	22 A/22 A	
Isc PV, absolutes Max. (Eingang A/B)	32,4 A/32,4 A	
Anzahl MPP-Tracker	2	
Strings pro MPP-Tracker (Eingang A/B)	3/3	
Einschaltleistung	25 W	
DC-Schalter	Optional	

(2) bei fest installierten Systemen unter semioptimalen Bedingungen

10.2 AC-Ausgangsgrößen

Typ		TLC 10K	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
Versorgungsanschluss		3 phasig			
Nennleistung		10.000 W	15.000 W	17.000 W	20.000 W
Max. Ausgangswirkleistung		10.000 W	15.000 W	17.000 W	20.000 W
Maximale Ausgangsscheinleistung		10.000 VA	15.000 VA	17.000 VA	20.000 VA
Bemessungsnetzspannung		3/N/PE, 220/380V 3/N/PE, 230/400V 3/N/PE, 240/415V			
AC-Spannungsbereich[1]		160 V bis 300 V			
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz[2]		45 Hz bis 55 Hz			
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz[2]		55 Hz bis 65 Hz			
Bemessungsausgangsstrom bei 220 V		15,1 A	22,7 A	25,7 A	30 A
Bemessungsausgangsstrom bei 230 V		14,5 A	21,7 A	24,6 A	28,9 A
Bemessungsausgangsstrom bei 240 V		13,9 A	20,8 A	23,6 A	27,7 A
Maximaler Dauerausgangsstrom		16 A	24 A	25,8 A	30 A
Leistungsfaktor	VDE-AR-N 4105	0,85 (induktiv) bis 0,85 (kapazitiv)			
	Andere Sicherheitsnorm	> 0,97 bei 20 % Last, > 0,99 bei 100 % Last			
Einschaltstrom(Spitze und Dauer)		143 A bei 89 us	143 A bei 89 us	143 A bei 89 us	143 A bei 89 us
Maximaler Fehlerausgangsstrom (Spitze und Dauer)		60 A bei 2,15 ms	80 A bei 2,15 ms	86 A bei 2,15 ms	103 A bei 2,15 ms
Maximaler Ausgangsüberstromschutz		300 V, 25 A, Leitungsschutzschalter TYP C	300 V, 40 A, Leitungsschutzschalter TYP C	300 V, 40 A, Leitungsschutzschalter TYP C	300 V, 40 A, Leistungsschutzschalter TYP C

Klirrfaktor (THD) bei Pac,r	< 3 %
Verlustleistung nachts	< 1 W
Verlustleistung Standby	< 12 W

(1) Der AC-Spannungsbereich hängt von den örtlichen Sicherheitsnormen ab.

(2) Der AC-Frequenzbereich hängt von den örtlichen Sicherheitsnormen ab.

10.3 Sicherheitsvorschriften

Typ	TLC 10K	TLC 15K/17K/20K
Interner Überspannungsschutz	Integriert	
DC-Isolationsüberwachung	Integriert	
Überwachung des Gleichstromanteils	Integriert	
Netzüberwachung	Integriert	
Fehlerstrom-Überwachungsgerät	Integriert (gemäß EN 62109-2)	
Anti-Inselbildung	integriert (dreiphasige Überwachung)	
EMV-Störfestigkeit	EN61000-6-1, EN61000-6-2	
EMV-Störaussendung	EN61000-6-3, EN61000-6-4	
Netzrückwirkungen	EN61000-3-2, EN 61000-3-3	EN61000-3-11, EN 61000-3-12

HINWEISE

Bei Verwendung der Norm VDE-AR-N 4105 gilt Folgendes:

• Wenn für Energieerzeugungsanlagen eine zentrale Netzwerk- und Systemschutzeinrichtung verwendet wird, kann der Wert des Spannungssteigerungsschutzes U > 1,1 Un im integrierten Netzwerk- und Systemschutz geändert werden, wofür allerdings ein Kennwort erforderlich ist.

10.4 Allgemeine Angaben

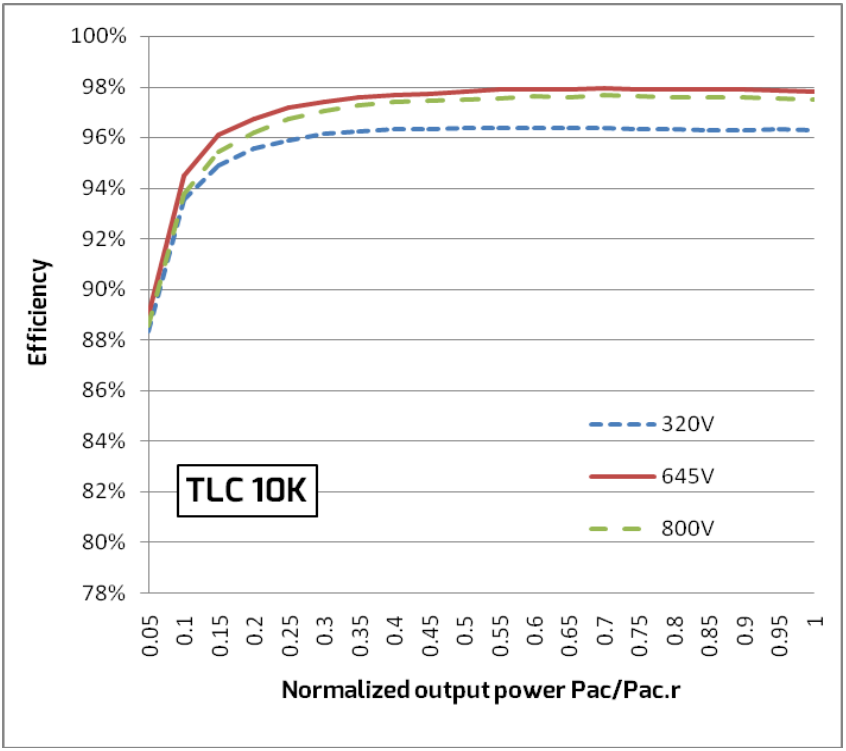
Typ	TLC 10K	TLC 15K/17K/20K
Nettogewicht	48 kg	
Maße (B/H/T)	758 mm/500 mm/175 mm	
Montageumgebung	Innen und außen	
Montageempfehlung	Wandhalterung	
Betriebstemperaturbereich	–25 °C … +60 °C	
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (nicht kondensierend)	100 %	
Maximale Betriebshöhe über NHN	2000 m	
Schutzart	IP65 (elektronisch)	
	IP55 (Lüfter)	
Klimaklasse	4K4H	
Schutzklasse	I (gemäß IEC 62103)	
Überspannungskategorie	DC-Eingang: II, AC-Ausgang: III	
Topologie	transformatorlos	
Einspeisephasen	3	
Kühlkonzept	Lüfter	
Lärm	< 55 dB(A) bei 1 m Abstand	< 60 dB(A) bei 1 m Abstand
Display	240x160 Bildpunkte (Pixel), LCD	
Kommunikationsschnittstellen	RS485/USB	
Standardgarantie	5 Jahre	

10.5 Wirkungsgrad

Das folgende Diagramm zeigt den Betriebswirkungsgrad für die drei Eingangsspannungen (Vmppmax, Vdc,r und Vmppmin). In allen Fällen bezieht sich die Angabe des Wirkungsgrades auf die genormte Standardleistungsausgabe (Pac, Pac,r) (gemäß EN 50524 (VDE 0126-13): 2008-10, Punkt 4.5.3).

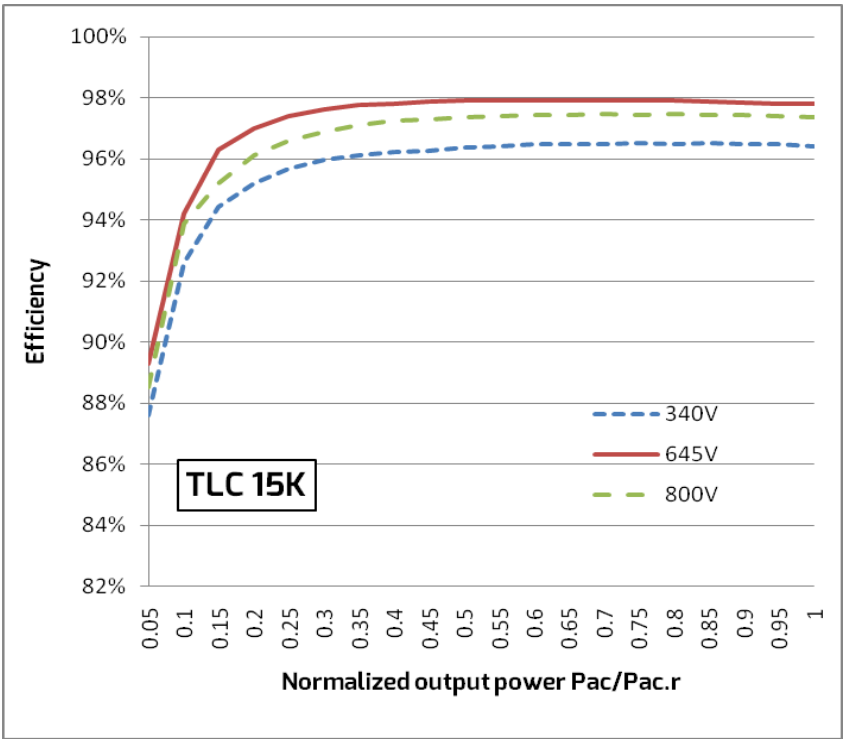
Anmerkungen: Die Werte basieren auf der Bemessungsnetzspannung, cos(φ) = 1 und einer Umgebungstemperatur von 25 °C.

10.5.1 Wirkungsgradkurve TLC 10K



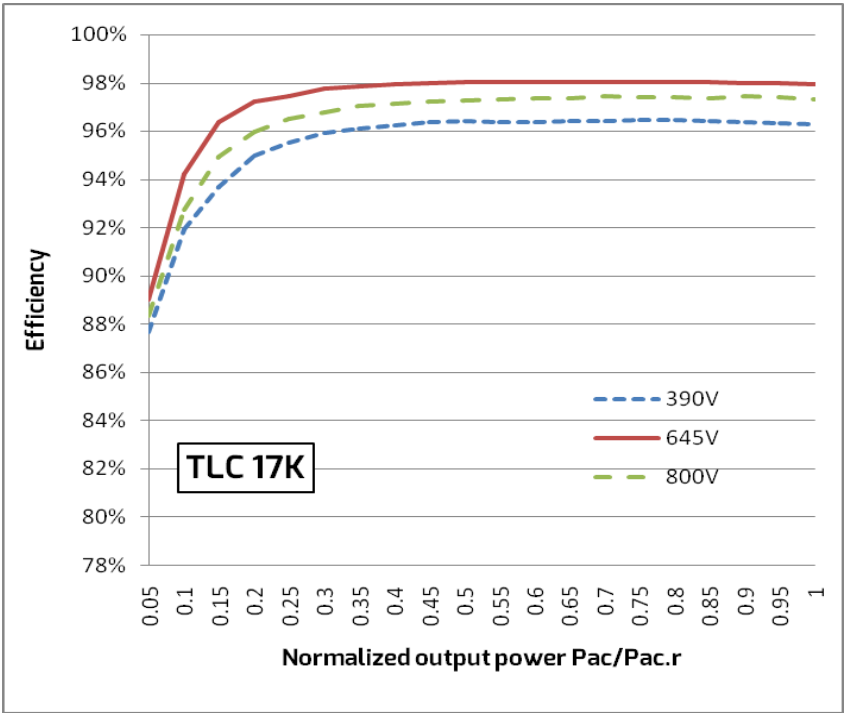
Maximaler Wirkungsgrad, ηmax	97,9 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	97,2 %

10.5.2 Wirkungsgradkurve TLC 15K



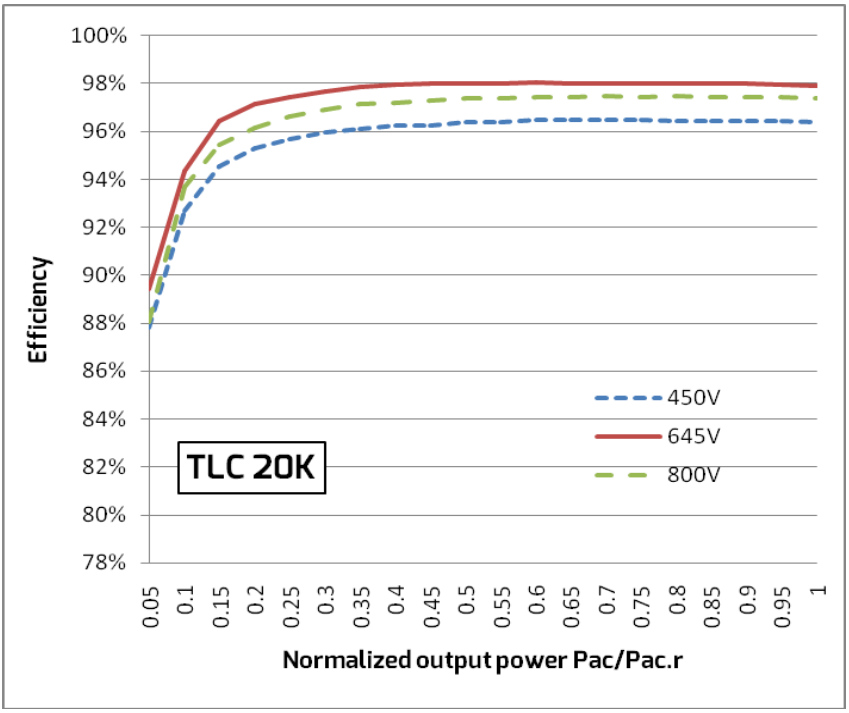
Maximaler Wirkungsgrad, ηmax	97,9 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	97,3 %

10.5.3 Wirkungsgradkurve TLC 17K



Maximaler Wirkungsgrad, ηmax	98,0 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	97,4 %

10.5.4 Wirkungsgradkurve TLC 20K



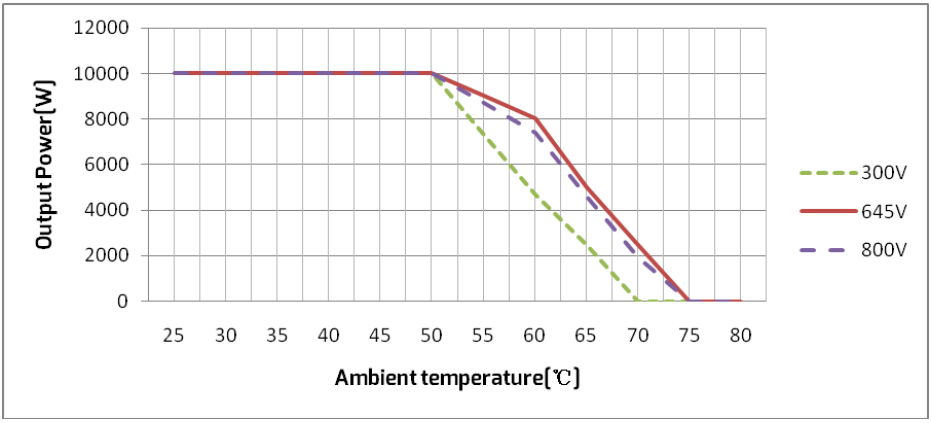
Maximaler Wirkungsgrad, ηmax	98,0 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, ηEU	97,4 %

10.6 Leistungsreduzierung

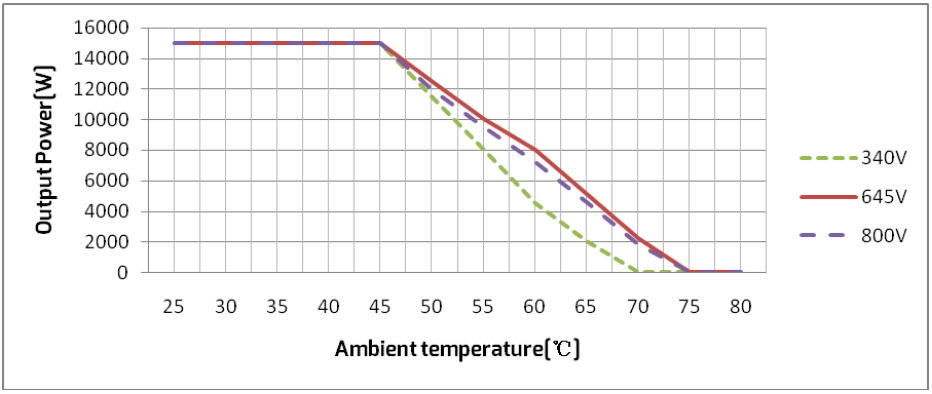
Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit des Wechselrichters kann das Gerät automatisch seine Leistungsausgabe reduzieren.

Die Leistungsreduzierung hängt von vielen Betriebsparametern ab. Dazu gehören u. a. die Umgebungstemperatur und die Eingangsspannung, die Stromnetzspannung, die Stromnetzfrequenz und die durch die PV-Module zur Verfügung gestellte Leistung. Das Gerät ist in der Lage, seine Stromleistung während bestimmter Zeiträume des Tages diesen Parametern entsprechend zu reduzieren.

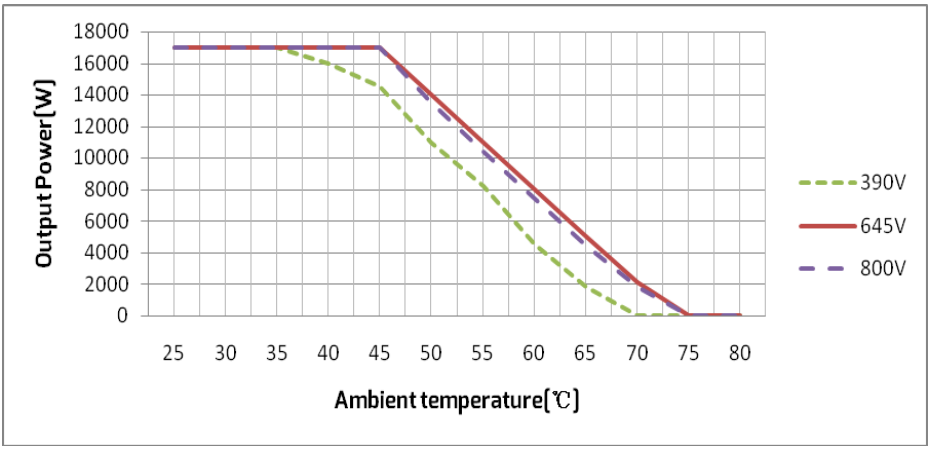
Anmerkungen: Die Werte basieren auf der Bemessungsnetzspannung und einem cos(φ)-Wert von 1.



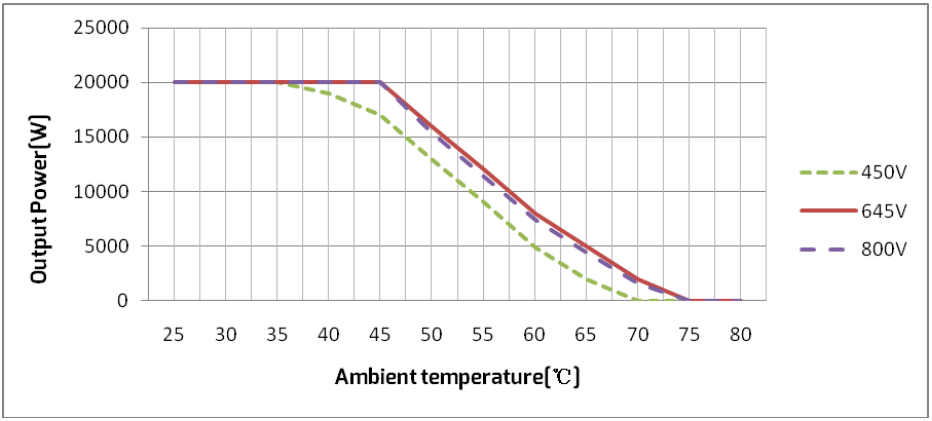
Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TLC 10K)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TLC 15K)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TLC 17K)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TLC 20K)

11 Fehlersuche

Wenn die PV-Anlage nicht ordnungsgemäß funktioniert, werden die folgenden Maßnahmen zur schnellen Fehlerbehebung empfohlen. Wenn ein Fehler aufgetreten ist, leuchtet die rote LED. Die entsprechenden Ursachen werden in Kapitel 9.3, „Display-Meldungen", beschrieben. Die zugehörigen Abhilfemaßnahmen lauten wie folgt:

Objekt	Fehler-code	Abhilfe
Reparabler Fehler	38	· Die Isolierung des PV-Generators gegen Erde prüfen und sicherstellen, dass der Wirkwiderstand gegen Bezugserde größer als 1 MOhm ist. Andernfalls eine Sichtprüfung aller Kabel und Module der PV-Anlage durchführen. · Sicherstellen, dass der Erdanschluss des Wechselrichters zuverlässig funktioniert. Wenn der Fehler häufig auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	36	· Sicherstellen, dass der Erdanschluss des Wechselrichters zuverlässig funktioniert. · Eine Sichtprüfung aller Kabel und Module der PV-Anlage durchführen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	46	· Die Leerlaufspannungen der Strings prüfen und sicherstellen, dass sie unterhalb der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegen. Wenn sich die Eingangsspannung im zulässigen Bereich befindet und der Fehler weiterhin auftritt, kann ein Defekt der internen Schaltung vorliegen. Den Kundenservice kontaktieren.
	37	· Die Leerlaufspannungen der Strings prüfen und sicherstellen, dass sie unterhalb der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegen. Wenn die Eingangsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	41, 42	· Den Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz und vom

Reparabler Fehler	43, 44	PV-Generator trennen und nach 3 Minuten wieder anschließen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	33	· Die Stromnetzfrequenz prüfen und beobachten, wie häufig es zu größeren Fluktuationen kommt. Wenn dieser Fehler durch häufige Schwankungen verursacht wird, versuchen, nach entsprechender Vorabbenachrichtigung des Stromnetzbetreibers die Betriebsparameter zu ändern.
	35	· Die Sicherung und das Auslösen des Leitungsschutzschalters im Verteilerschrank prüfen. · Die Netzspannung und die Netznutzbarkeit prüfen. · Das AC-Kabel und den Stromnetzanschluss am Wechselrichter prüfen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	34	· Die Stromnetzspannung und den Stromnetzanschluss am Wechselrichter prüfen. · Die Stromnetzspannung am Verbindungspunkt des Wechselrichters prüfen. Wenn die Stromnetzspannung aufgrund örtlicher Stromnetzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, nach entsprechender Vorabbenachrichtigung des Stromanbieters versuchen, die Werte der überwachten Betriebsgrenzen zu ändern.
	40	· Prüfen, ob die Luftzufuhr zum Kühlkörper behindert wird. · Prüfen, ob die Umgebungstemperatur um den Wechselrichter zu hoch ist.
Dauerhafter Fehler	1,2,3,4, 8,9,10, 11,39	Den Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz und vom PV-Generator trennen und nach drei Minuten wieder anschließen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.

12 Wartung

Normalerweise benötigt der Wechselrichter keinerlei Wartungs- oder Kalibrierarbeiten. Den Wechselrichter und die Kabel regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen kontrollieren. Vor dem Reinigen den Wechselrichter spannungsfrei schalten. Das Gehäuse und das Display mit einem weichen Tuch reinigen. Sicherstellen, dass der Kühlkörper auf der Rückseite des Wechselrichters nicht bedeckt ist.

12.1 Kontakte des DC-Schalters reinigen

Die Kontakte des DC-Schalters sind einmal jährlich zu reinigen, indem der Schalter fünfmal von „ **|** “ auf „○“ gesetzt wird. Der DC-Schalter befindet sich links unten am Gehäuse.

12.2 Kühlkörper reinigen

VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch heißen Kühlkörper

- Der Kühlkörper kann während des Betriebs heißer als 70 °C werden. Den Kühlkörper während des Betriebs nicht berühren.
- Vor dem Reinigen den Kühlkörper ca. 30 Minuten abkühlen lassen.

Zum Reinigen des Kühlkörpers Druckluft oder einen weichen Pinsel verwenden. Die Verwendung aggressiver Chemikalien, lösungsmittelhaltiger Reiniger oder starker Reinigungsmittel vermeiden.
Für ein ordnungsgemäßes Funktionieren und eine lange Lebensdauer sollte für eine freie Luftzirkulation um den Kühlkörper gesorgt werden.

12.3 Lüfter reinigen

Das Gerät verfügt über zwei Lüfter, die sich auf der rechten Seite befinden. Die Lüfter überprüfen bzw. reinigen, wenn der Lüfter nicht ordnungsgemäß läuft, ungewöhnliche Geräusche erzeugt oder die Meldung „Überhitzung des Wechselrichters" angezeigt wird. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten und ca. 30 Minuten abkühlen lassen. Zur anschließenden Reinigung des Lüfters ein weiches Tuch oder eine Bürste verwenden.

VORSICHT!

Der Kühlkörper und dessen Gehäuse können während des Betriebs heißer als 70 °C werden.

Den Kühlkörper und das Gehäuse während des Betriebs nicht berühren.

13 Wiederaufbereitung und Entsorgung

Der Wechselrichter und seine Transportverpackung bestehen zum größten Teil aus wiederaufbereiteten Rohstoffen.

Wenn der Wechselrichter defekt ist, weder ihn noch seine Zubehörteile über den Hausmüll entsorgen. Für eine ordnungsgemäße Entsorgung des defekten Wechselrichters, seiner Zubehörteile und der Transportverpackung sorgen.

14 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an den Zeversolar-Kundenservice. Wir benötigen folgende Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Fehlercode
- Montageort

Zeversolar-Herstellergarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Sie können außerdem online unter www.zeversolar.com eingesehen und heruntergeladen oder bei Bedarf über die normalen Vertriebskanäle bezogen werden.

Jiangsu Zeversolar New Energy Co., Ltd.
Tel.: +86 512 6937 0998
Fax: +86 512 6937 3159
Web: www.zeversolar.com
Werksadresse: No. 588 Gangxing Road, Yangzhong Jiangsu, China
Adresse des Firmensitzes: Building 9, No.198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, China